Errore.Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

RAPPORTO SCUOLA 2001

· Informatizzazione delle scuole milanesi
· L'investimento per adeguare le scuole italiane a *e*Europe

a cura di **Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.**

Errore. L'argomento parametro è sconosciuto.

I N D I C E

Introduzione pag. 1

Premessa: Economia digitale, sistemi scolastici e tecnologie didattiche 5

PARTE I

ReMida21 e l'informatizzazione delle scuole milanesi 9

Cap. 1 La diffusione delle tecnologie nelle scuole milanesi 11
1.1 L'universo ed il campione di riferimento 11
1.2 La dotazione di PC 13
1.3 La dotazione di aule multimediali 15
1.4 L'accesso ad Internet 16
1.5 L'infrastruttura di rete locale nelle scuole 18

Cap. 2 L'esperienza ReMida21 24
2.1 La logica del progetto ReMida21 24
2.2 L'attività di ReMida21 26
2.3 Alcuni elementi critici 28

Cap. 3 L'impatto pedagogico delle Nuove Tecnologie: una ricerca condotta sull'esperienza delle scuole ReMida21 29
3.1 L'impianto della ricerca 30
3.2 Lo scenario delle iniziative di diffusione delle Nuove Tecnologie pregresse a ReMida21 31
3.3 I vincoli strutturali 32
3.4 Culture pedagogiche e informatiche a confronto 33
3.5 Gradimento della proposta ReMida21 e percezione del suo ruolo nella scuola 36
3.6 Proposte di valorizzazione del progetto ReMida21 40

Cap. 4 L'impatto organizzativo delle Nuove Tecnologie: alcune riflessioni a partire dall'esperienza ReMida21 42
4.1 La scuola dell'autonomia ed i cambiamenti organizzativi 42
4.2 I meccanismi decisionali 44
4.3 Le figure professionali per le tecnologie nelle scuole 45
4.4 Il supporto alle scuole dall'esterno 48

PARTE II

Gli obiettivi di *e*Europe e l'investimento per adeguare le scuole italiane 51

Cap. 5 Il contesto europeo: *e*Europe e *e*Learning 53
5.1 *e*Europe 53
5.2 *e*Learning 55
5.3 I programmi comunitari relativi all'istruzione 57

Cap. 6 La scuola italiana ed *e*Europe: il gap da colmare 61
6.1 La configurazione tecnologica derivante dagli obiettivi di *e*Europe 61
6.2 Lo stato dell'arte della diffusione delle Nuove Tecnologie nelle scuole italiane 61
6.2.1 Lo stato dell'arte nella dotazione di PC 62
6.2.2 Lo stato dell'arte nell'accesso ad Internet 62
6.2.3 Lo stato dell'arte nell'infrastruttura di rete locale 62
6.3 Le iniziative in corso 64
6.4 Il gap rispetto ad *e*Europe 65
6.4.1 L'accesso delle scuole ad Internet 66
6.4.2 La dotazione di PC per la didattica 67
6.4.3 Il cablaggio delle scuole 68

Cap. 7 L'adeguamento delle scuole ad *e*Europe, misurato sul campo da ReMida21 70
7.1 Considerazioni preliminari: gli obiettivi di *e*Europe ed il modello didattico d'uso 70
7.2 Gli obiettivi di *e*Europe e la configurazione tecnologica tipo nella situazione scolastica italiana 72
7.3 La rilevazione sul campo effettuata da ReMida21 73
7.4 Le specifiche progettuali adottate ed i requisiti di base 74
7.5 La valutazione economica 77
7.6 Investimenti necessari secondo lo stato dell'arte dell'infrastruttura tecnologica della scuola 86
7.6.1 Costi di infrastrutturazione delle sedi scolastiche 87
7.6.2 Costi di infrastrutturazione delle scuole con più sedi 88
7.6.3 Incidenza dei costi per aula/alunno 89

Allegato – I sopralluoghi effettuati presso le scuole ReMida21
A. Scuola media superiore – Parco Nord 90
B. Scuola media – Ojetti 92
C. Scuola elementare – via Cilea 95
D. Valutazione di sintesi 97

Cap. 8 L'impatto di *e*Europe sulle scuole italiane: gli investimenti necessari ed il percorso di implementazione 98
8.1 La situazione di partenza 98
8.2 Gli investimenti necessari 98
8.3 Il percorso di implementazione 100
8.4 La proiezione triennale dell'intervento 101
8.5 Le proiezioni di investimento 102
8.6 Le proiezioni di costo annuale 104
8.7 Le proiezioni di investimento nelle regioni italiane 106
8.8 Formazione e dotazione tecnologica per i docenti 107

Cap. 9 Conclusioni 109

Introduzione

Questo documento è il risultato di due anni di lavoro sul campo di ReMida21 (Rete Milanese per la Didattica e l'Apprendimento del 21° secolo), il progetto promosso dal Comune di Milano e condotto da AIM – MxM con il supporto della Provincia di Milano, Regione Lombardia, Direzione Scuola Lombardia e Ufficio Scolastico di Milano. Il progetto ha visto inoltre la partecipazione di altre istituzioni, associazioni di categoria e università milanesi, oltre a numerose aziende private.

La realtà scolastica milanese si è rivelata un terreno fertile per lanciare un **progetto di sostegno all'introduzione delle nuove tecnologie nella didattica**, che è stato da più parti accolto come un modello di sviluppo della società dell'informazione a livello locale (si veda il rapporto *e*-Italia del Forum per la Società dell'Informazione), e che è riuscito a coinvolgere, tutti insieme, mondi finora assai divergenti come la scuola, l'Università, la pubblica amministrazione locale, il mondo associativo imprenditoriale, le aziende ICT.
L'attenzione ai temi delle nuove professioni dell'Information & Communication Technology e della scuola come principale veicolo di alfabetizzazione multimediale è presente nelle attività di MxM dal 1996, ed ha così contribuito alla nascita di un progetto speciale per le scuole ReMida21 nel gennaio 1999. Questo tema si è rivelato subito di grande interesse nel contesto milanese, che l'ha immediatamente raccolto, e l'azione propulsiva di ReMida21 si è rivelata in netto anticipo sui tempi, mano a mano che il fenomeno Internet esplodeva.
A conferma di ciò infatti, nel marzo 2000, il Consiglio Europeo Straordinario di Lisbona sulla New Economy varava il **piano *e*Europe**, mettendo al primo posto proprio l'alfabetizzazione tecnologica dei giovani e la scuola come principale luogo di formazione all'utilizzo delle nuove tecnologie.

Il piano *e*Europe si pone, e pone a tutti i paesi membri, obiettivi al tempo stesso stringenti e molto ambiziosi, come l'aumento della dotazione di PC nelle scuole ed il cablaggio di tutte le aule per portarvi le risorse didattiche multimediali che si trovano in rete, intendendo con questo sia la rete interna della scuola sia Internet. *e*Europe propone iniziative di coinvolgimento di massa, di infrastrutturazione "a tappeto", di formidabile accelerazione tecnologica. In Italia è stato accolto favorevolmente dal governo, che ha presentato dei piani coerenti con gli obiettivi di *e*Europe ma non è poi riuscito a mantenere intatte le priorità sulla scuola e non in tutti i campi ha riservato finanziamenti sufficienti per raggiungere gli obiettivi.
Ma quanto costa adeguare le scuole italiane a *e*Europe? Quali sforzi comporta per rispettare i tempi previsti?

ReMida21 ha lavorato due anni con le scuole milanesi, provando, nel suo piccolo, a coinvolgerle nello stesso spirito e verso gli stessi obiettivi che *e*Europe ha proposto. Ed avendoci provato, ha sperimentato che cosa *e*Europe comporta, che cosa significa interagire con le scuole, proporre dei piani e realizzare degli obiettivi. Ha sperimentato lo sforzo organizzativo di raggiungere tutte le scuole, di capirne le esigenze, di analizzarne i numerosi vincoli che ancora frenano le iniziative di innovazione.
ReMida21 si è avvalso della collaborazione di Between (società di consulenza ICT) che ha fin dall'inizio collaborato nella stesura dello studio di fattibilità e ha aiutato a condurre la *task force tecnica*.

ReMida21, **nel suo impegno operativo**, ha creato gruppi di alfabetizzazione che, per quasi due anni, con diversi moduli didattici e con diversi contenuti – dai corsi di base a quelli avanzati per la progettazione dei siti – hanno lavorato nelle scuole di Milano e provincia. Ha creato e messo on line il portale ReMida21 (www.remida21.it), che è diventato il luogo di scambio delle esperienze multimediali delle scuole milanesi e lombarde e alimenta il circuito informativo scuola – famiglie e docenti – studenti.

ReMida21, **nella sua attività di ricerca**, ha dapprima rilevato, analizzato ed elaborato i dati sulla dotazione tecnologica delle scuole di Milano e provincia, qui presentati. Ha provato poi a calcolare l'investimento necessario ad adeguare le scuole agli obiettivi di *e*Europe, compiendo sopralluoghi tecnici in alcune scuole campione, stilando preventivi ed estrapolando i risultati, per proiettarli poi sull'universo di tutte le scuole italiane, al fine di dare una prospettiva nazionale a queste riflessioni nate sul campo a Milano. Ha fornito anche diverse ipotesi di pianificazione degli interventi, al fine di ridurre gli investimenti o renderli maggiormente sostenibili nel tempo.

Ha inoltre messo in evidenza, tramite un'opportuna ricerca condotta da un gruppo di ricerca dell'Università Milano - Bicocca, i problemi e gli sforzi di introdurre le tecnologie nella didattica e nell'organizzazione scolastica, i meccanismi di adozione di queste tecnologie da parte delle scuole. Ed infine ha sottolineato come per fare tutto questo occorrano risorse aggiuntive per stendere i piani operativi, stilare i progetti dettagliati, coordinare gli interventi.

Il quadro che ne esce è complesso: la distanza che separa la scuola italiana dagli obiettivi europei è molto elevata, e gli sforzi da sostenere considerevoli. Vi sono però delle ipotesi più graduali, delle possibili alternative anche tecnologiche, delle architetture di costo che possono essere pensate ed accordi ed altre iniziative di sostegno che possono essere avviate.

Occorre però ora compiere delle scelte che investono la dimensione finanziaria e organizzativa, ma anche riguardano la sfera tecnologica, e persino didattica di questo sforzo di adeguamento, che deve essere sostenuto e coordinato a livello centrale, ma che deve nel contempo rispettare l'autonomia delle scuole e dei territori dove esse sono inserite. Si tratta di una **sfida** che l'Europa della Net Economy ci chiede di raccogliere.
ReMida21, pur nella sua dimensione locale, ha cercato finora di raccoglierla e di portarla avanti. I primi risultati di questo percorso, contenuti in questo documento, vengono messi a disposizione quale contributo di riflessione e di dibattito.

Pier Giuseppe Torrani
Presidente AIM – MxM

Premessa

Economia digitale, sistemi scolastici e tecnologie didattiche

L’avvento dell’economia digitale

L’economia mondiale sta vivendo una fase di evoluzione segnata dall’avvento delle tecnologie digitali che stanno trasformando le regole della società industriale in nuove regole, quelle della società dell’informazione. Questo passaggio è noto col termine di “nuova economia” o “economia digitale”, trainata soprattutto dallo sviluppo e diffusione di Internet; essa “descrive la trasformazione delle attività economiche in atto man mano che le tecnologie digitali rendono più economico e agevole l'accesso, l'elaborazione e l'archiviazione delle informazioni”[1].

Internet svolge quindi un ruolo di primo piano in questo nuovo contesto, anzi si potrebbe affermare che ha avuto un ruolo determinante per lo sviluppo della cosiddetta nuova economia. Il suo impatto va ben oltre le "industrie ad alta tecnologia" ed è stato percepito trasversalmente da tutte le industrie e da tutti i servizi. Ad esempio, le imprese in tutti i settori stanno avviando attività di commercio elettronico per aumentare la propria produttività; le imprese hanno avviato strategie Internet, spinte anche dal mercato azionario che ha per lungo tempo premiato tali strategie e, nonostante i recenti ridimensionamenti dei valori borsistici, non le hanno abbandonate; poi Internet, oltre a trasformare le attività esistenti, sta creando nuovi servizi e quindi nuovi posti di lavoro. Sostanzialmente si può affermare che Internet sta offrendo nuove opportunità di crescita economica e occupazionale.

La posizione dell'Europa “nella nuova economia dipende in gran parte dal contenuto e dall'uso di Internet in Europa.[…] La sfida consiste nell'aumentare l'uso di Internet in tutta l'Unione europea, in quanto i vantaggi della nuova economia si concretizzeranno soltanto quando tutto il mercato unico raggiungerà una massa critica di penetrazione di Internet”[2]. Se non si dovesse attuare una politica di questo tipo, si correrebbe il rischio di una polarizzazione del mercato (cioè gestita soltanto dai paesi più avanzati), mentre per l’Europa verrebbero a mancare le economie di rete che si manifestano quando è collegata una numerosa popolazione.

La risposta dell’Europa a questa sfida, se è vero che da un lato è piuttosto lenta, soprattutto se si confronta con la rapida ascesa del medesimo fenomeno così come si è registrato negli Stati Uniti, è altrettanto vero che dall’altro ha promosso numerose iniziative politiche volte

[1] *e*Europe – An information Society For All, *Progress Report For the Special European Council on Employment,Economic reforms and Social Cohesion – Towards a Europe based on Innovation and Knowledge, Annex 2 – The Economy*

[2] *ibidem*

a promuovere la Società dell'Informazione (liberalizzazione delle telecomunicazioni, istituzione di un quadro giuridico per il commercio elettronico, …). Naturalmente questo quadro è in continua evoluzione: a questo punto l'Europa, dal momento che ha chiaramente colto la sua posizione, deve entrare in azione con maggior sollecitudine, superando gli ostacoli che ancora le impediscono la diffusione delle tecnologie digitali.

La modernizzazione del sistema scolastico ed il ruolo delle nuove tecnologie

L'ammodernamento dei sistemi scolastici è al centro dell'attenzione del mondo politico e sociale delle nazioni più avanzate già da numerosi anni.
L'OCSE pubblica annualmente un quadro comparativo dei sistemi educativi dei paesi membri, nell'ottica del benchmarking e per stimolare riflessioni, comparazioni e iniziative all'interno di ciascuno Stato. L'efficacia, l'efficienza e la qualità del sistema educativo di un paese sono quindi ormai da tempo entrate a far parte di quei parametri che misurano la competitività dell'intero sistema paese.
Lo sviluppo dell'economia digitale ed il diffondersi di Internet presso i più vari settori della società hanno posto alla scuola il problema di una modernizzazione veloce ed orientata alla capacità di far acquisire agli studenti la padronanza dell'uso delle nuove tecnologie. La carenza di personale specializzato nell'ICT (il cosiddetto "*skill shortage*") ha acuito un ritardo che era ormai già evidente da alcuni anni.

Il ruolo delle nuove tecnologie nella scuola diventa allora molteplice: esse da un lato devono contribuire ad innovare la didattica, facilitando l'apprendimento tramite la multimedialità e la rete come strumento di reperimento delle informazioni e di comunicazione, dall'altro devono costituire esse stesse oggetto di apprendimento, in quanto ormai strumento di lavoro per la grande maggioranza degli occupati; infine, in un momento di carenza di competenze specialistiche ICT per sostenere lo sviluppo dei servizi Internet, i curricula scolastici devono, almeno in parte, orientarsi verso tali competenze al fine di colmare lo *skill shortage* a cui prima si accennava.

La diffusione delle tecnologie educative nel sistema scolastico, dopo le prime esperienze pionieristiche degli anni '80, comincia nei primi anni '90, con un'innovazione di tipo bottom-up, in cui erano prevalentemente gli IRRSAE e le Università (depositari degli aspetti scientifici e pedagogici della scuola) a supportare singole scuole o gruppi di esse in progetti di utilizzo della multimedialità e della telematica.

A livello internazionale, al di là dei primi approcci degli Stati Uniti e del Canada, dove la teledidattica godeva già di sostegno a livello governativo negli anni '80, in Europa i primi piani nazionali di diffusione delle tecnologie telematiche nella scuola risalgono al periodo

1994-95, con i due piani inglesi “Superhighways for Education” del Department for Education e “Schools on line” del Department for Trade and Industry.

In Italia, il primo piano nazionale per la diffusione delle tecnologie didattiche fu quello del Ministero della Pubblica Istruzione del 1995 (Ministro Lombardi del Governo Dini), che ricalcava a grandi linee i piani che gli altri governi europei avevano da non molto tempo varato.
Questa prima generazione di piani ministeriali puntava a sperimentare delle piattaforme didattiche in rete, utilizzando come sperimentatori le ancora poche scuole attive sul fronte della telematica nella didattica; in tal modo venivano soddisfatte le esigenze delle scuole più avanzate, che ricevevano fondi e soprattutto vedevano riconosciuto il loro ruolo di pionieri. In Italia la sperimentazione si chiamava *Multilab*, e vedeva coinvolta Telecom Italia come principale partner tecnologico.

Tuttavia, questi piani, generalmente impostati per durare 4 o 5 anni, già dal 1996 furono soggetti in tutta Europa ad un ripensamento, in quanto ritenuti troppo lenti nella diffusione delle nuove tecnologie e di Internet in particolare. Essi peraltro erano stati pensati per fare leva su quelle scuole sensibili ed attive e per sviluppare con esse modelli di riferimento per le altre. Questo approccio, tuttavia, si è rivelato inefficace, principalmente per due motivi tra di loro interrelati:

- l’inizio dell’esplosione di Internet in Europa, durante il 1995, ha sollevato l’attenzione sul fenomeno della telematica e sulle sue potenziali applicazioni;
- i piani stessi di diffusione delle nuove tecnologie nella scuola hanno richiamato l’attenzione e suscitato numerose aspettative presso gli operatori della scuola, essendo stati tali piani promossi dai governi anche per motivi di immagine.

Essendo cresciuta molto la sensibilità delle scuole rispetto ad Internet, i ritmi di coinvolgimento delle scuole nei piani di diffusione sono risultati insufficienti per venire incontro alle nuove esigenze delle scuole. Questa tendenza è stata poi rafforzata in occasione delle elezioni tenutesi nei principali paesi europei nel biennio 1996-97 (Italia, Francia, Regno Unito, Germania); infatti nei programmi elettorali veniva sottolineata l’urgenza di riforme nel campo scolastico e l’intenzione di lanciare nuovi piani.

La nuova generazione dei piani, emanati principalmente nel biennio 97-98, era caratterizzata innanzitutto da ritmi di connessione delle scuole ad Internet molto più veloci (generalmente tutte le scuole entro 2-3 anni al massimo): Internet era divenuta di fatto la piattaforma didattica, e non vi era quindi bisogno di sperimentarne altre su larga scala. Le altre caratteristiche comuni ai principali piani dei paesi europei erano:

- forte attenzione alla formazione dei docenti, finanziata spesso con piani straordinari (Francia e Regno Unito);

- particolare accento sullo sviluppo di contenuti e servizi didattici, compresa l'incentivazione alla costruzione di contenuti multimediali in lingua madre, indispensabili per una larga diffusione nelle scuole;
- adeguamento della dotazione tecnologica delle scuole, in alcuni casi (Italia e Spagna) con investimenti massicci per rinnovare un parco PC in larga parte obsoleto ed inadeguato alle esigenze della nuova didattica multimediale, ed in altri paesi (es. Francia) con investimenti mirati sui quei segmenti del sistema scolastico (es. le scuole elementari e le scuole in ambito rurale) che risultavano indietro nelle infrastrutture;
- stipula di accordi con gli operatori nazionali di telecomunicazioni per strappare condizioni di favore nell'accesso ad Internet (si era infatti nell'era precedente al *free Internet*).

In alcuni paesi (es. Regno Unito), la logica del piano vedeva nei servizi didattici il traino alla diffusione dell'accesso ad Internet ed al rinnovo del parco tecnologico, mentre in altri (es. Italia) tale logica appariva rovesciata, privilegiando l'infrastrutturazione per creare le condizioni di un maggiore utilizzo di Internet e quindi di richiesta di servizi più avanzati, che poi il mercato avrebbe dovuto creare.

Successivamente, si assiste ad una moltiplicazione quasi frenetica di iniziative nei vari paesi, di piani e programmi che via via si susseguono, si richiamano e si rilanciano a vicenda.

E' negli anni 98-99 che lo sviluppo di Internet diventa cruciale per i sistemi-paese, producendo da parte di tutti i governi dei "piani di azione per la società dell'informazione", in cui i vari piani settoriali sono coordinati. I piani di sviluppo delle tecnologie didattiche sono spesso al primo posto, sottolineando l'importanza dell'alfabetizzazione multimediale, ed in genere raccordati sia con le iniziative che riguardano gli altri sottosistemi del sistema formativo (università, formazione professionale, ecc.), sia con le incentivazioni alla produzione di contenuti digitali.

In questo contesto la diffusione delle nuove tecnologie nel sistema scolastico diventa un tema dell'agenda politica e sociale in tutti i paesi ai massimi livelli: da Clinton, che fin dal '94 nel discorso sullo Stato dell'Unione cita il tema della connessione delle scuole americane ad Internet, a Blair, che presenta personalmente a fine '97 il piano inglese *National Grid for Learning* e stringe accordi con Bill Gates per l'*online education*, da Jospin, che predispone e promuove personalmente il piano "*Préparer l'entreé de la France dans la Societé de l'Information*", fino alla Conferenza Nazionale sulla Società dell'Informazione, che a Roma ha visto in due giorni succedersi sul palco tutte le massime autorità dello Stato Italiano.

PARTE I

ReMida21 e l’informatizzazione

delle scuole milanesi

Capitolo 1

La diffusione delle tecnologie nelle scuole milanesi

Questo capitolo contiene l'analisi dello stato dell'arte delle tecnologie nelle scuole milanesi. I dati sono stati raccolti tramite una rilevazione condotta in due fasi: in una prima fase (novembre 2000 – febbraio 2001) sono stati raccolti i dati relativi alle 200 scuole aderenti al progetto ReMida21, nell'ambito dell'aggiornamento periodico del database. In una seconda fase (marzo- maggio 2001), al fine di completare il quadro delle scuole milanesi, le schede di rilevazione sono state inviate a tutte le rimanenti scuole statali di Milano e provincia. La rilevazione intera è stata condotta via fax e posta elettronica. In totale le scuole che hanno risposto all'indagine sono 364, su un totale di 489.

1.1 L'universo ed il campione di riferimento

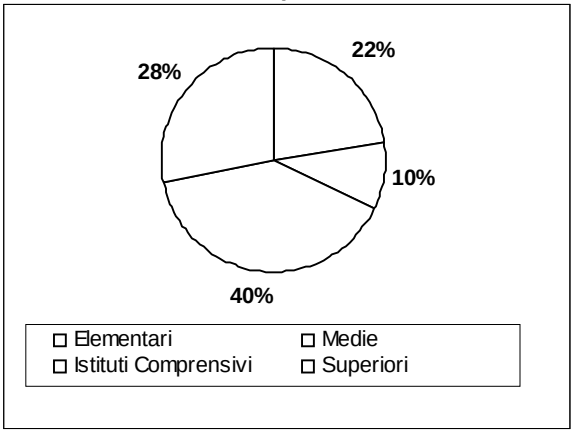
Le 489 scuole statali della provincia di Milano risultanti nell'anno scolastico 2000-2001, risultano suddivise per tipologia. Si può notare come gli istituti comprensivi, derivanti dal progressivo accorpamento di elementari e medie in vista del previsto riordino dei cicli, siano già la tipologia prevalente, superando addirittura la somma di elementari e medie ancora non accorpate.

Le scuole statali milanesi distribuite per grado (dati Febbraio 2001)

Tipologia Scuole	Numero scuole provincia di Milano
Elementari	110
Medie	48
Istituti Comprensivi	192
Superiori	139
Totale	**489**

Fonte: Ufficio Scolastico di Milano

Tav. 1.1 – Le scuole della provincia di Milano



Il **campione delle 364 scuole statali milanesi** che ha risposto all'indagine di ReMida21 (pari a ¾ del totale) è riportato nella tabella sottostante, da cui si nota che all'indagine hanno risposto la quasi totalità delle scuole medie (tranne una), ed una percentuale molto elevata di istituti comprensivi (77%) e scuole superiori (88%), mentre meno della metà delle scuole elementari hanno inviato il questionario compilato.

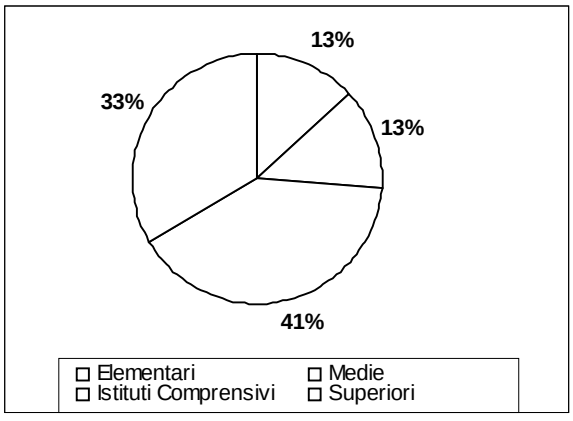
Il campione risulta quindi un po' sottodimensionato proprio in termini di scuole elementari[3]. Quindi, al fine di correggere tale distorsione, nel calcolare i valori totali dei parametri indagati per il totale delle scuole milanesi si sono applicati i valori medi di ogni tipologia di scuole (considerati molto attendibili dato l'elevato grado di copertura del campione sul totale) sulla composizione percentuale dell'universo.

I valori sono stati confrontati con i valori totali dell'indagine SIRMI condotta sulle scuole italiane nel marzo del 2000, al fine di posizionare le scuole milanesi all'interno del panorama italiano.

Il campione delle scuole statali milanesi utilizzato per l'indagine ReMida21 (dati Giugno 2001)

Tipologia scuole	Campione scuole (val.ass.)	Grado di copertura del campione sul totale
Elementari	48	44%
Medie	47	98%
Istituti Comprensivi	148	77%
Superiori	121	87%
Totale	**364**	**74%**

Tav. 1.2 – Ripartizione del campione per tipologia scolastica

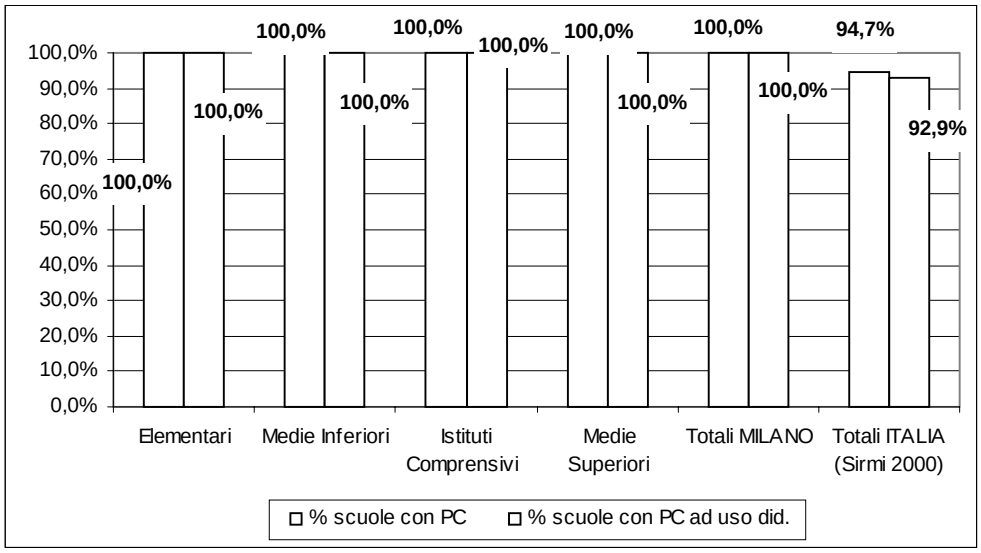


[3] Più precisamente si intendono le "direzioni didattiche" che in alcuni casi comprendono anche sezioni di scuole materne statali

1.2 La dotazione di PC

Tutte le scuole milanesi, secondo i risultati dell'indagine condotta e come appare evidente anche dalla tavola 1.3, **risultano ormai dotate di PC**.

Tav. 1.3 – Grado di informatizzazione delle scuole milanesi



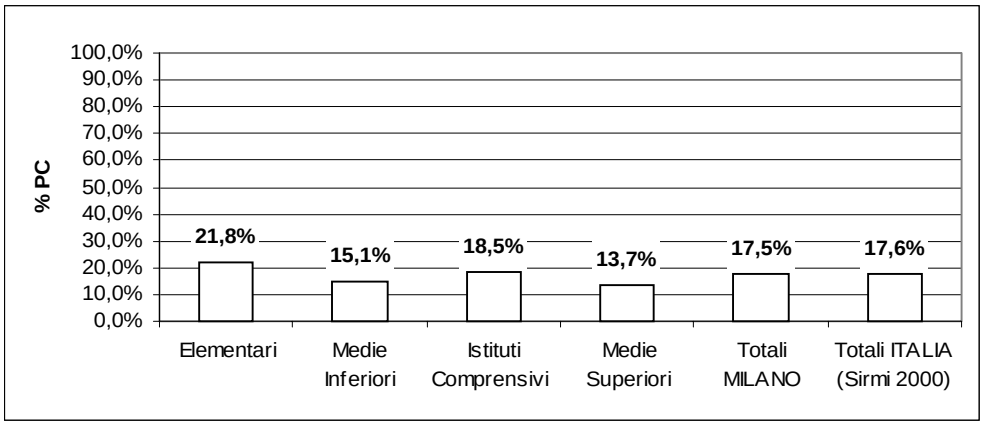
Fonte: elaborazione Between su dati MxM e SIRMI

Le scuole dotate di PC nella realtà milanese indagata corrispondono al 100%. Le rilevazioni effettuate da SIRMI nel 2000 a livello nazionale, indicano un livello di informatizzazione pari al 94,7%.

Dall'indagine emerge anche che a Milano tutte le scuole hanno PC ad uso didattico, mentre a livello nazionale SIRMI aveva rilevato nel 2000 la presenza di PC didattici in un numero leggermente inferiore negli istituti pubblici (92,9%).

I grafici seguenti mostrano alcuni parametri di diffusione di PC nelle scuole milanesi.

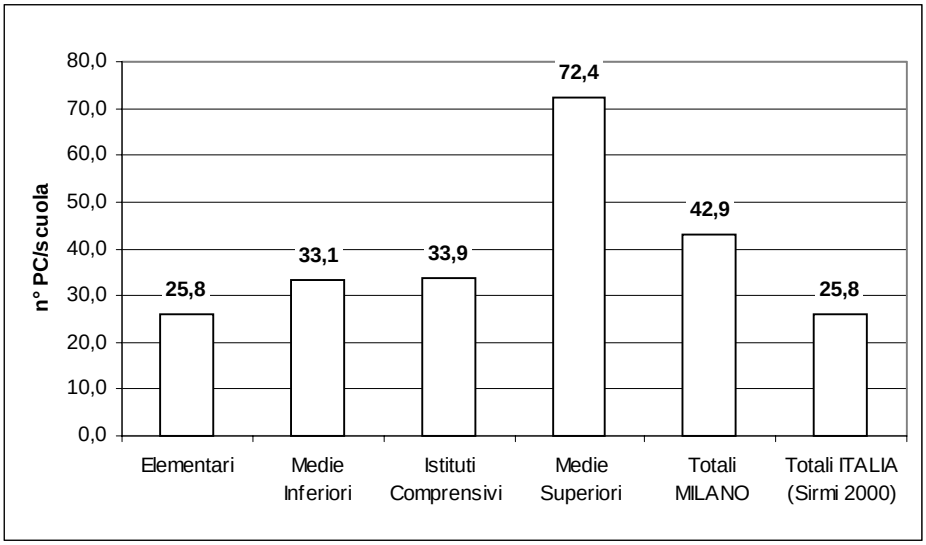
Tav. 1.4 – Incidenza dei PC ad uso amministrativo sul totale dei PC



Fonte: elaborazione Between su dati MxM e SIRMI

La percentuale di PC ad uso amministrativo sul totale dei PC presenti nelle scuole di Milano (Tav. 1.4) risulta pari al 17,5%. Tale valore si scosta di poco da quello rilevato da SIRMI (18%). Si può notare che il dato più basso è quello delle scuole superiori (13,7), mentre quello più elevato stavolta è quello rilevato presso le scuole elementari (21,8%).

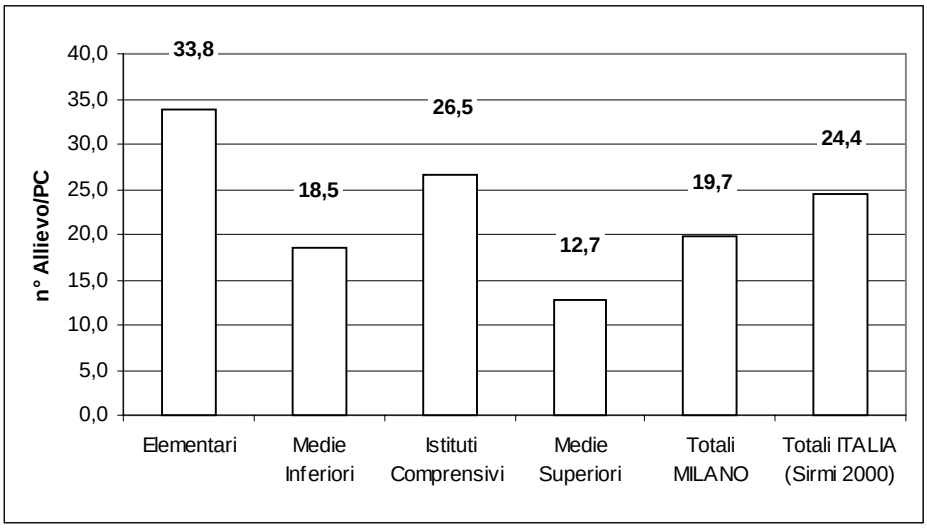
Tav. 1.5 - Numero di PC/scuola



Fonte: elaborazione Between su dati MxM e SIRMI

Le scuole milanesi sono maggiormente dotate di PC rispetto alla media delle scuole italiane. **Ogni scuola milanese ha circa 43 PC (contro quasi 26 in media in Italia)**.

Tav. 1.6 - Numero di allievi/PC didattico



Fonte: elaborazione Between su dati MxM e SIRMI

Il dato relativo al **rapporto allievi/PC delle scuole milanesi è migliore del dato medio italiano: nelle scuole di Milano vi è un PC ogni 19,7 allievi**, **in quelle italiane vi è un PC ogni 24,4 allievi**.

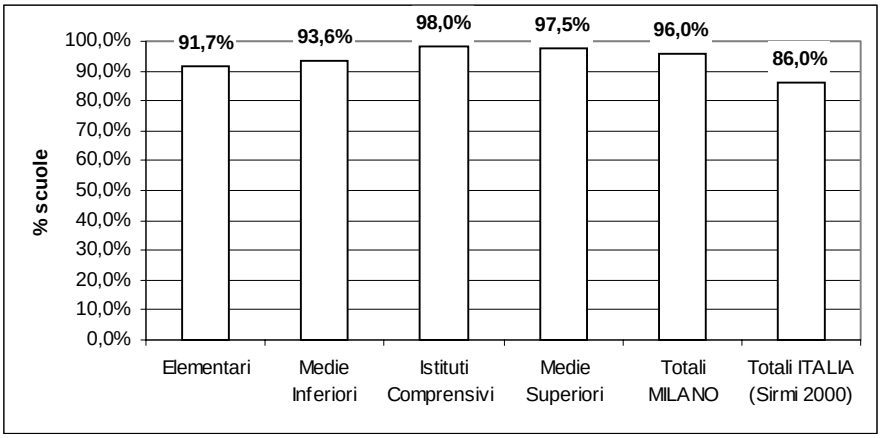
A commento di questi dati, va sottolineato che le scuole milanesi dell'indagine ReMida21 2001 sono di dimensioni maggiori di quelle indagate da SIRMI nel 2000, in quanto oggetto dei processi di accorpamento delle scuole che hanno avuto luogo proprio nell'estate 2000. Conseguentemente il dato relativo alla dotazione di PC per scuola è sensibilmente maggiore di quello parametrato sugli alunni, che appare comunque ancora per Milano migliore.

La diffusione dei PC all'interno dei diversi gradi scolastici è considerevole: nel caso delle scuole di Milano ci sono ben 72,4 PC per scuola superiore contro il 25,5 delle elementari. Anche nel rapporto allievi/PC, le scuole superiori appaiono quelle più dotate (12,7 allievi/PC didattico), mentre le scuole elementari sono quelle che risultano ancora lontane (circa 33,8 allievi/PC didattico).
Il confronto con il dato italiano per grado di scuola (non riportato in tabella, in quanto i dati non sono perfettamente confrontabili, non comparendo gli istituti comprensivi nell'indagine SIRMI), vede le scuole superiori milanesi più dotate, ma sostanzialmente allineate a quelle del resto d'Italia (12,7 allievi/PC contro 13,8), mentre la differenza è assai più rilevante nel caso delle scuole medie (18,5 allievi/PC a Milano contro 29,9 Italia), e soprattutto nelle scuole elementari (33,8 allievi/PC a Milano contro 62,9 Italia), mostrando che **la scuola inferiore milanese (elementare e media) appare molto più dotata dal punto di vista informatico della media italiana.**

1.3 La dotazione di aule multimediali

I dati segnalati in questa tabella si riferiscono alla percentuale di scuole della provincia di Milano dotate di aula multimediale.

Tav. 1.7 – Diffusione delle aule multimediali nelle scuole della provincia di Milano



Fonte: elaborazione Between su dati MxM e SIRMI

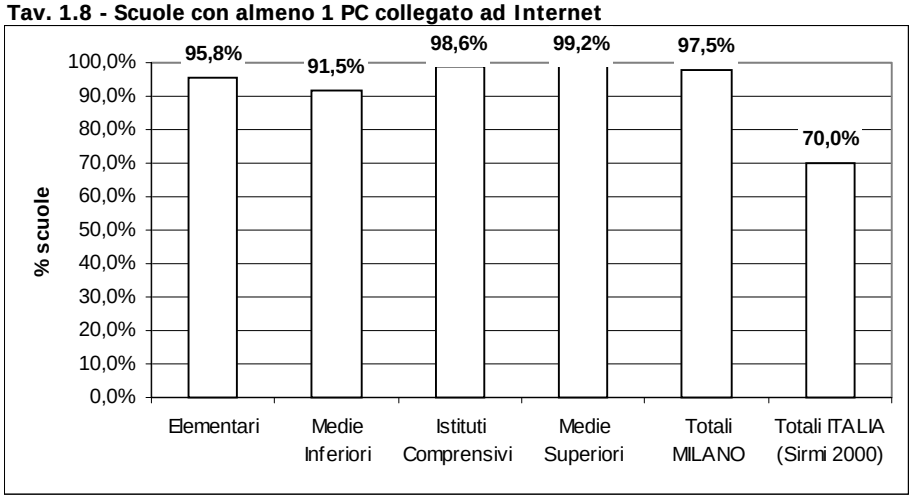
Il 96% delle scuole milanesi possiede un'aula multimediale, contro il dato nazionale dell'86% rilevato da SIRMI.

In particolare le scuole più dotate sono gli istituti comprensivi (98%) e le superiori (97,5%), seguiti dalle medie inferiori (93,6%) e dalle elementari (91,7%). Questa differenza, a fronte di una presenza di PC didattici molto più alta e più omogenea tra le diverse tipologie di scuola, è dovuta al fatto che non in tutti i casi i PC ad uso didattico sono stati installati nelle aule multimediali, ma in un ristretto numero di scuole si trovano in altri ambienti oppure più probabilmente distribuiti nelle diverse classi.

1.4 L'accesso ad Internet

Ormai quasi tutte le scuole della provincia di Milano sono dotate di accesso ad Internet, **ma la maggioranza dei PC non è ancora collegata**.

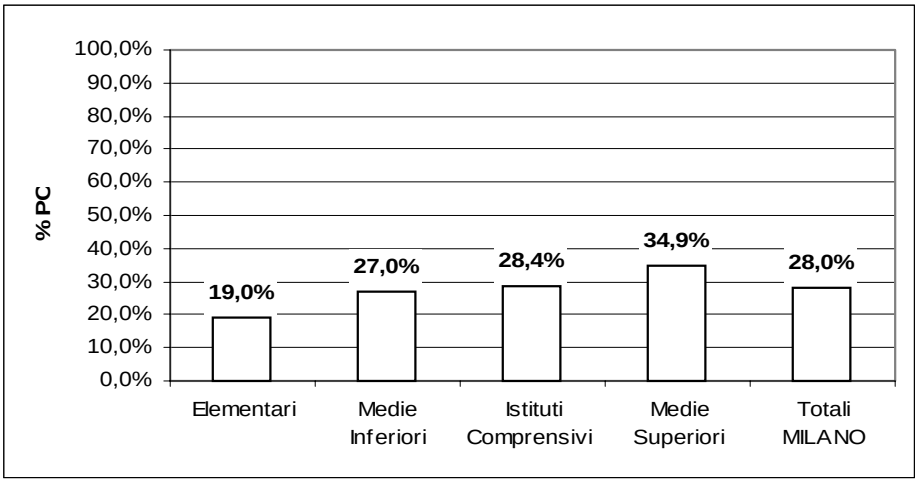
Tav. 1.8 - Scuole con almeno 1 PC collegato ad Internet



Fonte: elaborazione Between su dati MxM e SIRMI

Il 97,5% delle scuole milanesi ha almeno un PC collegato ad Internet, a fronte del 70% stimato da SIRMI nel 2000. Le scuole medie inferiori risultano la tipologia di scuola meno connessa, con il 91,5%, mentre per le scuole superiori si arriva al 99,2%.

Tav. 1.9 - Incidenza dei PC collegati ad Internet sul totale dei PC



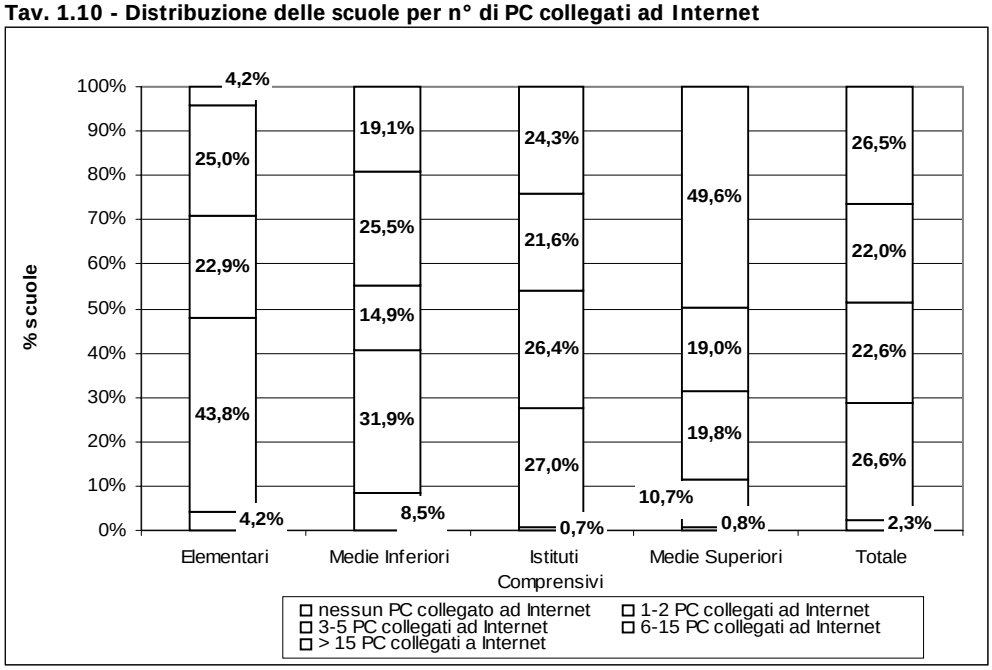
Fonte: elaborazione Between su dati MxM

Va sottolineato però come il concetto di “accesso ad Internet” sia di per sé inteso in senso molto generico e non correlato alle esigenze delle scuole. Nelle scuole infatti sono presenti situazioni molto diverse, da un unico PC collegato ad Internet, spesso “rubando” la linea telefonica al preside per controllare semplicemente la posta elettronica, fino a più PC collegati in LAN ai quali l'accesso avviene tramite un router.

L'indagine sulle scuole milanesi ha permesso di analizzare più in dettaglio questo aspetto, evidenziando la tipologia dell'accesso e la sua pervasività all'interno delle scuole.

A fronte di una penetrazione di Internet molto elevata, la pervasività del collegamento ad Internet all’interno delle scuole è invece molto bassa: poco più di un quarto dei PC presenti (28%) è collegato ad Internet, con percentuali che vanno dal 19% dei PC delle elementari fino al 34,9% dei PC delle superiori. Questi dati nascondono in realtà una grande differenziazione tra le scuole.

Tav. 1.10 - Distribuzione delle scuole per n° di PC collegati ad Internet



Fonte: elaborazione Between su dati MxM

In particolare (come si può leggere nella tavola 1.10), nelle scuole elementari, circa il 66% di esse ha meno di 5 PC collegati ad Internet (ed il 43,8% al massimo 2 PC), contro circa il 30% che ha distribuito l'accesso ad un numero maggiore di PC (tipicamente almeno un'intera aula multimediale).

Nelle scuole medie, poco meno della metà ha connesso ad Internet meno di 3 PC, mentre un terzo vi ha collegato almeno un'intera aula multimediale.

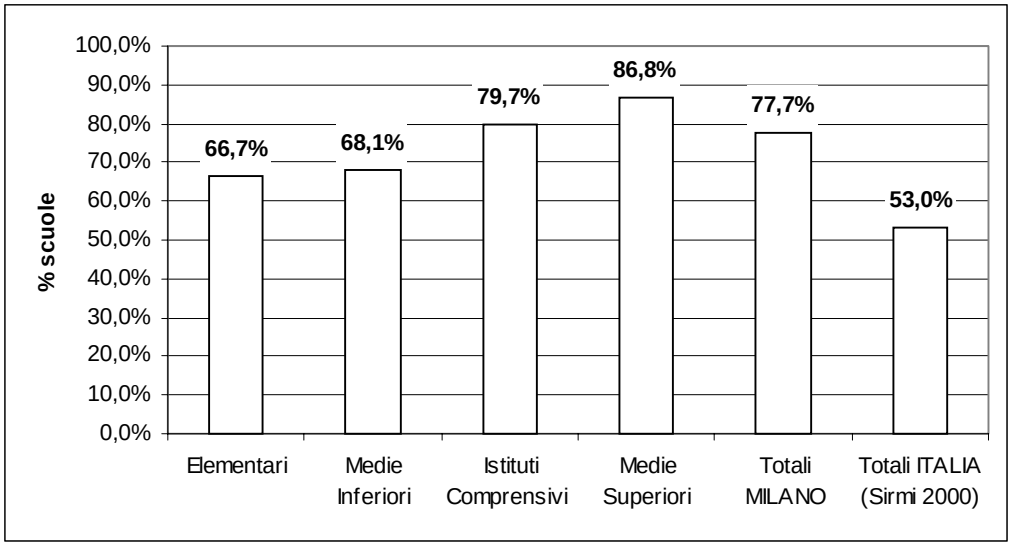
Per gli istituti comprensivi, circa la metà di questi ha collegato ad Internet meno di 5 PC, mentre poco più del 46% ha distribuito l'accesso ad un numero maggiore di PC; soltanto l’0,7% degli istituti comprensivi non ha nessun PC collegato ad Internet.

La situazione nelle scuole medie superiori cambia sensibilmente: tale tipologia scolastica descrive infatti una realtà in cui la maggior parte degli istituti è rappresentata dalla più numerosa classe di PC collegati ad Internet (>15), quasi la metà (50,0%) su tutti quelli considerati all'interno di questo campione. Altrettanto significativa è la fascia compresa tra i 6-15 PC collegati ad Internet/istituto, pari al 19%: sulla base di questi dati, più della metà delle scuole superiori, circa i due terzi (oltre il 68%), è rappresentata da una elevata diffusione di PC connessi alla Rete, mentre il rimanente è caratterizzato da un minima porzione di istituti dotati di PC sprovvisti di collegamento (0,8%) e dal 30,4 % che invece ha meno di 5 PC collegati ad Internet.
Questi dati mostrano che **l'accesso ad Internet deve ancora essere implementato in modo diffuso in gran parte delle scuole**, soprattutto considerando che gli obiettivi di *e*Europe/*e*Learning prevedono l'accesso ad Internet per tutte le classi.

1.5 L'infrastruttura di rete locale nelle scuole

La distribuzione dell'accesso ad Internet all'interno delle scuole dipende peraltro dall'esistenza e dalla consistenza di un'infrastruttura di rete locale, che colleghi anche le eventuali sedi distaccate.

Tav. 1.11 - Percentuale delle scuole con almeno 2 PC collegati in rete locale

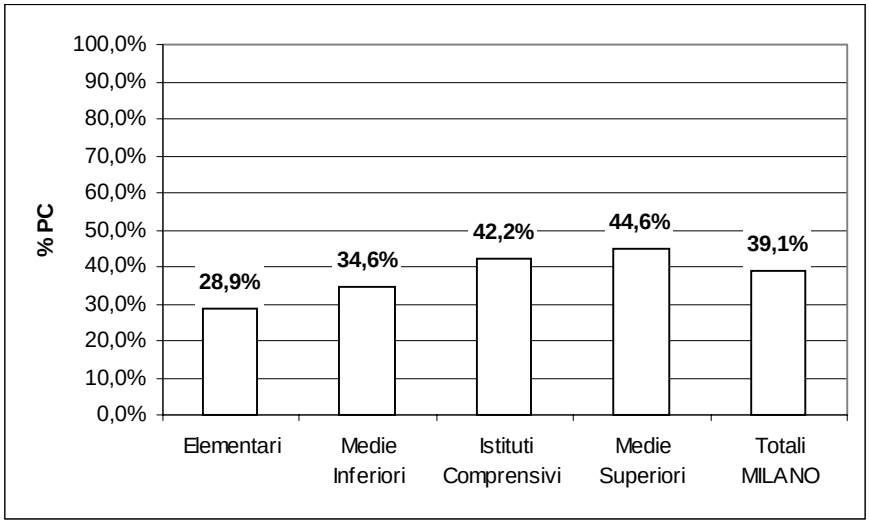


Fonte: elaborazione Between su dati MxM e SIRMI

Le scuole milanesi che dichiarano di essere dotate di una qualche forma di rete locale sono il 77,7%, contro un dato nazionale del 53% (SIRMI 2000), **ma** si tratta, nella maggior parte dei casi, di **reti molto semplici e** tutt'al più **limitate alle sole aule multimediali**.

Riguardo alla presenza di PC collegati, le percentuali più significative si registrano rispettivamente per le superiori (86,8%), le quali superano più del 10% il dato nazionale (72,9% SIRMI 2000), seguite dagli istituti comprensivi (79,7%).
Anche le scuole elementari (66,7%) e le medie inferiori (68,1%) mostrano dati più elevati rispetto alla media italiana, 42% per le elementari e 48,6% per le medie.
Tuttavia, come nel caso della connessione ad Internet, anche per le reti locali occorre approfondirne la consistenza, dal momento che col termine di rete locale si intende dalla semplice condivisione di risorse (ad es. scanner o stampante modem) tra due PC fino alla messa in rete di decine di PC con la necessità di avere un server adeguato per garantire le prestazioni.
L'analisi delle scuole milanesi mostra una situazione non dissimile da quella vista in precedenza per la connessione ad Internet: **solo 4 PC su 10 nelle scuole milanesi sono connessi in una rete locale**.

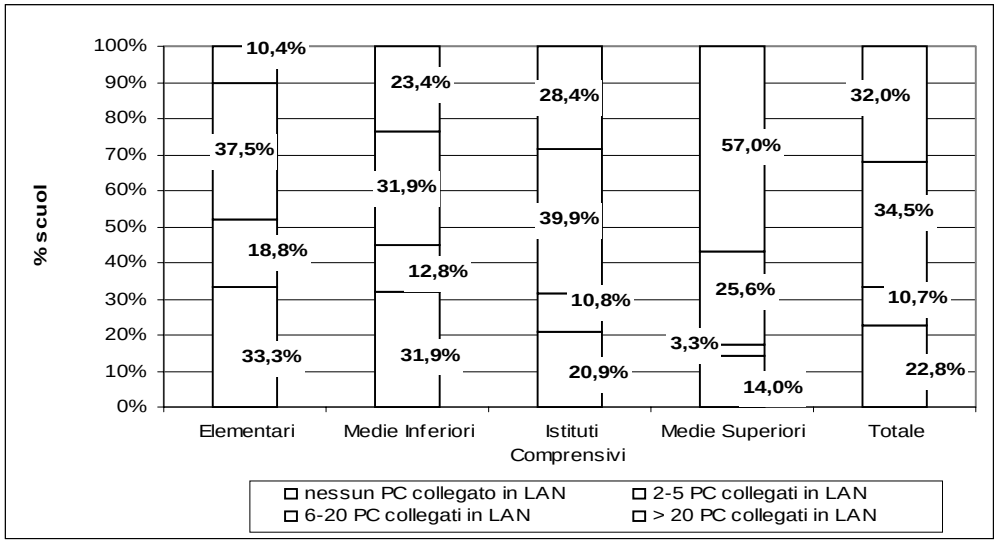
Tav. 1.12 - Incidenza dei PC collegati in reti locale sul totale dei PC



Fonte: elaborazione Between su dati MxM

La percentuale di PC collegati varia da un minimo del 29% circa nelle elementari ad un massimo del 45% circa delle superiori. Sopra il 40% si collocano anche i PC degli istituti comprensivi, mentre per le scuole medie inferiori il dato è di quasi il 35%.
Esaminando più in dettaglio, all'interno di ciascuna tipologia di scuola, la **consistenza delle reti locali**, misurata con il numero di PC collegati (fig. 1.13), si scopre che **le reti locali sono spesso inconsistenti: il 10% delle scuole ha meno di 5 PC collegati in rete locale** (nelle elementari il 18,8%).

Tav. 1.13 – Distribuzione delle scuole per n° di PC collegati in rete locale

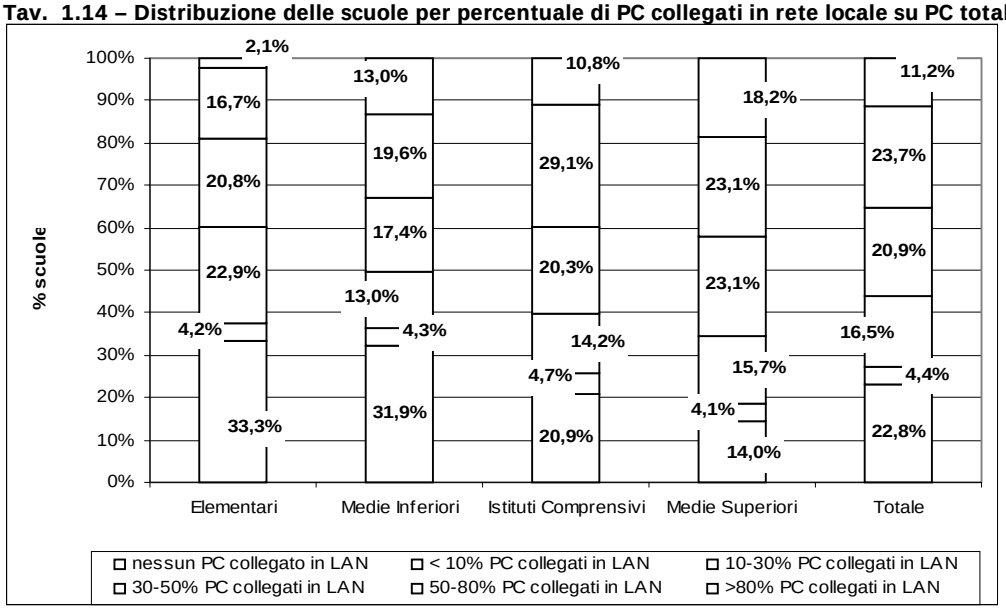


Fonte: elaborazione Between su dati MxM

Quasi un terzo delle scuole medie (31,9%) ha collegato in LAN più di 6 PC ed il 23,4% più di 20. Anche nel caso degli istituti comprensivi il numero più elevato di PC collegati in rete locale si rileva nelle classi comprese tra i 6-20 PC (39,9%) e quelle superiori ai 20 (28,4%). Oltre metà delle scuole superiori ha più di 20 PC collegati in rete locale.

Esaminando la situazione in termini di percentuale di PC collegati in rete locale sui PC totali, si può notare la vera propensione delle scuole alla rete, indipendentemente dalla dimensione del parco PC.

Tav. 1.14 – Distribuzione delle scuole per percentuale di PC collegati in rete locale su PC totali



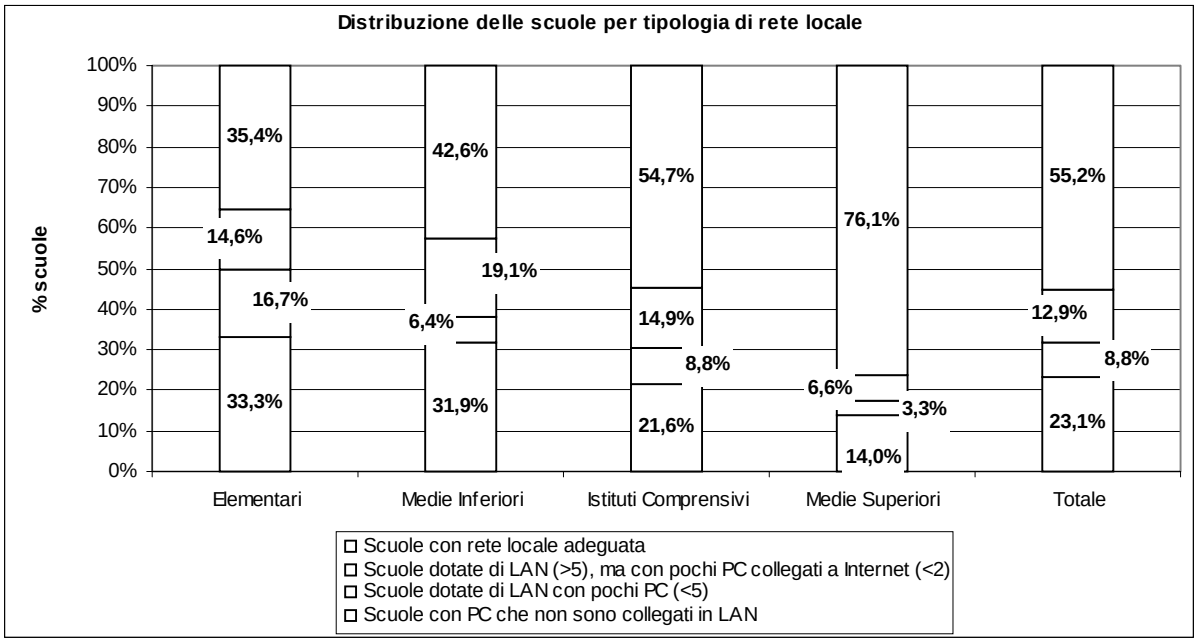
Fonte: elaborazione Between su dati MxM

In totale, **solo l'11,2% delle scuole milanesi ha tutti o quasi (>80%) i PC collegati in rete locale, e solo il 36% ha collegato in rete più della metà dei PC**.

Le altre scuole hanno meno di metà dei PC in rete (41,4% delle scuole), mentre il restante 23% non ha alcuna rete locale.
Esaminando le diverse tipologie di scuole, si può osservare che le scuole elementari hanno la percentuale più elevata, sul campione totale considerato, di PC che non sono collegati in rete locale (33,3%), hanno però poco meno della metà di PC collegati in rete locale (43,7%) e il restante 18%, di cui soltanto il 2,1% di PC in rete locale superiore all'80%.
Le medie inferiori hanno una percentuale di PC non collegati in rete locale vicina a quella delle elementari (31,9%). Inoltre, a parte il 4,3% di scuole che hanno un numero di PC collegati in rete locale inferiore al 10%, si può notare come il 30,4% ha meno del 50% di PC collegati, mentre il rimanente 19,6% rientra nella fascia compresa tra il 50-80%. A differenza delle elementari, ben il 13% delle medie inferiori ha più dell'80% di PC collegati in rete locale.
Nel caso degli istituti comprensivi la percentuale di PC non collegati in rete locale è sensibilmente inferiore rispetto alle altre tipologie (20,9%), nonostante tale percentuale sia comunque circa il doppio di quella con un numero di PC in rete locale superiore all'80% (10,9%). Una discreta porzione di istituti comprensivi (34,5%) ha ancora meno del 50% di PC collegati in rete locale, contro una percentuale, peraltro significativa, di scuole con PC in rete locale compresa tra il 50-80% (29,1%).
Nel caso delle superiori si registra il primo dato positivo per le scuole che non hanno nessun PC collegato in rete locale (14%), perché risulta inferiore rispetto a quelle che hanno più dell'80% di PC in rete locale (18,2%) e alle altre categorie. Inoltre meno del 20% delle superiori ha il 30% di PC collegati in rete locale; il 46,2% è invece la percentuale compresa tra il 30-80% di scuole che hanno dei PC collegati in rete locale.

In generale si può affermare che **le reti locali nelle scuole milanesi non sono ancora all'altezza di un utilizzo delle risorse in modo condiviso all'interno della scuola**, dal momento che collegano pochi PC. **La cultura della condivisione in rete delle risorse deve ancora svilupparsi nella maggior parte delle scuole**.

Tav. 1.15 - Distribuzione delle scuole per tipologia di rete locale



Fonte: elaborazione Between su dati MxM

Valutando contemporaneamente sia la consistenza delle reti locali sia la pervasività del collegamento ad Internet all'interno delle scuole, si scopre che **nelle scuole milanesi la rete locale, quando esiste, è limitata alle aule multimediali** ed in qualche caso estesa a pochi altri PC nella scuola. **In questa situazione si trova il 55% delle scuole milanesi. Il restante 45% delle scuole milanesi non ha ancora una rete locale adeguata, nemmeno nell'aula multimediale.**

In particolare quasi il 13% delle scuole ha collegato in rete almeno l'aula multimediale, ma il numero di PC collegati ad Internet in tutta la scuola è 1 o 2 al massimo, segnale che i PC dell'aula multimediale non possono accedere ad Internet (ad eccezione forse di quello del docente) e la rete non è quindi stata pensata per questo scopo, rivelandosi insufficiente dal punto di vista informatico. Vi è inoltre un 8,8% di scuole che ha un'aula multimediale ma con i PC non in rete, e la "rete locale" collega pochissimi PC (meno di 5), segno che si tratta di collegamenti per condividere la stampante o il modem. Completano il quadro il 23% circa di scuole che non hanno nemmeno un PC collegato in rete locale.

La situazione è fortemente differenziata tra i vari gradi di scuola. Si può infatti osservare che le elementari con un'aula multimediale in rete ed interamente connessa ad Internet sono solo il 35,4%, mentre questa situazione appare più frequente nelle medie (42,6%), negli istituti comprensivi (54,7%) e soprattutto nelle scuole superiori, dove oltre tre quarti (76,1%) ha almeno un aula multimediale con tutti i PC in rete e connessi ad Internet.

Nelle scuole elementari il 14,6% ha messo in rete i PC dell'aula multimediale ma senza collegarli ad Internet, ed il 16,7% ha LAN con pochissimi PC; un terzo delle elementari non ha neanche un PC in LAN.
Nelle scuole medie la situazione è un poco migliore, con un quasi 20% di scuole con reti locali estese almeno all'aula multimediale, ma non equipaggiate per il collegamento ad Internet.
Gli istituti comprensivi presentano una situazione sostanzialmente in linea con il campione generale, mentre le scuole superiori appaiono le più dotate, con circa il 24% di scuole senza infrastrutture di rete adeguate, tra cui un 14% senza alcun PC in rete locale ed un 10% con reti piccole o con aule multimediali non collegate ad Internet.

La tabella successiva riporta gli stessi dati della figura precedente, evidenziando in più il totale delle scuole con infrastrutture di rete inadeguate.

Distribuzione delle scuole per tipologia di rete locale

Scuole della provincia di Milano	Elementari	Medie Inferiori	Istituti Comprensivi	Medie Superiori	Totale
Scuole con nessun PC collegato in rete locale	33,3%	31,9%	21,6%	14,0%	23,1%
Scuole con aula multimediale non in rete locale	16,7%	6,4%	8,8%	3,3%	8,8%
Scuole con aula multimediale in rete locale, ma massimo 2 PC collegati ad Internet	14,6%	19,1%	14,9%	6,6%	12,9%
Totale scuole prive di rete locale o con rete locale insufficiente	64,6%	57,4%	45,3%	23,9%	44,8%
Scuole con aula multimediale in rete locale e collegamento ad Internet	35,4%	42,6%	54,7%	76,1%	55,2%

Fonte: elaborazione Between su dati MxM

Tenendo conto che le scuole milanesi in media sono più informatizzate di quelle italiane, è del tutto probabile che nel resto del paese la percentuale di PC collegati in rete fra loro ed a Internet sia più bassa di quella riscontrata a Milano.

Capitolo 2

L’esperienza ReMida21

2.1 La logica del progetto ReMida21

Il progetto ReMida21 (Rete Milanese per la Didattica e l’Apprendimento del 21° secolo) nacque nel gennaio del 1999 su impulso del Comune di Milano, che intendeva lanciare un grande progetto sulle nuove tecnologie in ambito cittadino. L’orientamento espresso dal Comune era quello di concentrare gli sforzi su un settore cruciale dal punto di vista della vita sociale ed economica quale il settore scolastico.

MxM – Milano per la Multimedialità fu scelta grazie alla capacità, mostrata fin dal 1995, sia di mobilitare l’interesse dei principali soggetti milanesi (pubblici e privati) intorno al tema delle nuove tecnologie dell’informazione e della comunicazione, sia di sviluppare know-how specifico su questo tema e produrre capacità progettuali e di ricerca all’avanguardia nel panorama non solo milanese ma anche nazionale.

Milano per la Multimedialità (MxM), progetto speciale nato su iniziativa dell’Associazione Interessi Metropolitani di Milano (AIM) per diffondere la cultura della multimedialità e per accelerare il decollo del mercato delle nuove tecnologie, nel corso dei suoi 6 anni di vita ha progressivamente adeguato il suo ruolo, da promotore culturale ad animatore dei principali temi di innovazione, da attivatore di progetti e sperimentazioni a facilitatore del rapporto tra domanda ed offerta. MxM ha saputo mantenere nel tempo il carattere eminentemente pre-competitivo della sua attività, anche in questi ultimi due anni di decollo del mercato dell’ICT, di crescita dell’attenzione dei media al fenomeno Internet e di diffusione degli strumenti informatici e telematici presso i vari settori dell’utenza, spostandosi progressivamente verso temi e settori dove il rapporto tra domanda ed offerta rimane problematico e ancora necessita di un ruolo intermedio di promozione, di azioni di stimolo, di una “cerniera” intelligente.

E’ in questo contesto che fu affidato a MxM il compito di sviluppare l’idea di un progetto sulle tecnologie educative nella realtà milanese, analizzarne la fattibilità, impostarne il piano operativo e coordinare le attività sul campo.

La “missione” del progetto ReMida21 è stata quella di promuovere lo sviluppo delle tecnologie didattiche nel sistema educativo milanese, con particolare riferimento al mondo scolastico pubblico e privato. ReMida21 ha inteso porsi in un’**ottica complementare alle iniziative già avviate** sul tema sia dal Ministero della Pubblica Istruzione, in particolare il Piano di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche, sia dagli enti locali presenti sul territorio (es. la Provincia di Milano, da tempo offriva alle scuole l’hosting gratuito del loro sito). Tale complementarietà si è sviluppata su più linee di intervento, intendendo così rafforzare, e non contrastare, le esperienze pregresse delle scuole e quelle in corso.

Gli elementi che hanno caratterizzato fin dall'inizio il progetto ReMida21 sono stati quindi i seguenti:

- il **legame con il territorio**: l'intervento coordinato delle amministrazioni locali (Comune di Milano, Provincia di Milano, Regione Lombardia, Camera di Commercio di Milano) ha rappresentato una grande novità in un settore che era considerato "statale" per eccellenza (ed il PSTD stesso era stato "statale" in senso classico) ed in cui il ruolo degli enti locali era stato fino ad allora per lo più amministrativo e burocratico, e si avviava invece a diventare, con l'attuazione del federalismo amministrativo, rilevante per le scuole;
- l'**allargamento dell'intervento all'intero ciclo formativo ed alle famiglie**, coprendo la più vasta "filiera" dell'*education,* e non la scuola intesa in senso stretto. Anche in questo caso vi era complementarietà con il PSTD, che erogava finanziamenti al solo sistema scolastico, senza alcuna "vision" integrata con università e formazione professionale. Tale allargamento si è realizzato soprattutto nei confronti della famiglia, coinvolta nei corsi "Internet per tutti", (come descritto più avanti), mentre il rapporto della scuola con università e formazione professionale è risultato ancora poco sistemico, in occasione di seminari ed iniziative sulle tecnologie didattiche rivolte alle scuole, in eventi organizzati ad hoc, in occasione dei principali eventi milanesi legati all'ICT, come SMAU - Edunet, Netd@ys, Internet Fiesta, etc.;
- la **promozione del modello d'uso delle tecnologie didattiche**, non insistendo quindi tanto sull'infrastrutturazione tecnologica delle scuole, che allora era finanziata dal PSTD, quanto piuttosto sulla promozione di un più intensivo utilizzo delle dotazioni tecnologiche esistenti tramite l'attivazione di **interventi di formazione** e lo **sviluppo di contenuti didattici in rete**;
- la **partnership tra pubblico e privato**, intesa soprattutto come incontro tra la domanda e l'offerta delle nuove tecnologie.

Infatti uno degli obiettivi di ReMida21 è stato quello di **favorire la nascita di un vero mercato delle tecnologie didattiche**, con una domanda ed un'offerta, in un settore che fino ad allora era caratterizzato dai finanziamenti vincolati e dai progetti "assistiti", cioè integralmente finanziati con fondi esterni alle scuole stesse. La trasformazione degli istituti scolastici in soggetti con personalità giuridica autonoma, la qualifica di dirigenti data ai presidi, la riorganizzazione della struttura territoriale ministeriale, nell'ottica di un maggior "federalismo", erano tutti elementi che contribuivano a segnare un momento di svolta nell'organizzazione scolastica.

Per quanto riguarda le tecnologie educative, l'avanzato stato di implementazione del PSTD ed il generale richiamo da più parti, politiche, amministrative, imprenditoriali e sociali in

genere, ad una modernizzazione della scuola tramite le nuove tecnologie sembravano individuare proprio in questo tema il terreno ideale per sperimentare ed attuare il radicale cambiamento che investiva la scuola.

ReMida21 intendeva essere un **ponte tra domanda ed offerta di tecnologie educative**, supportando scuole ed aziende fornitrici nel comprendere le une l'evoluzione tecnologica e le altre i complessi meccanismi del sistema scolastico.
Le aziende private hanno accolto l'idea di ReMida21 in modo favorevole, in quanto vi vedevano uno strumento nuovo di approccio alle scuole, un mondo che per la maggior parte di esse era sconosciuto nei dettagli o comunque troppo complesso da poter essere affrontato con le unità interne dedicate all'"education", troppo esigue di fronte ad un mercato di oltre 10.000 clienti potenziali a livello nazionale.

2.2 L'attività di ReMida21

L'attività operativa di ReMida21, dopo uno studio di fattibilità presentato nell'estate del 1999, sia ai partners coinvolti che alle scuole milanesi, alla presenza del Ministro della Pubblica Istruzione di allora Luigi Berlinguer, è partita all'inizio dell'anno scolastico 1999-2000, con una presentazione a tutte le scuole della provincia di Milano.

I **filoni di attività** in cui il progetto ReMida21 si è articolato sono stati:

1. **approfondire la conoscenza del mondo della scuola milanese**, promuovendo un'adesione formale delle scuole a ReMida21, ed effettuando un'indagine sulla diffusione delle tecnologie presso queste scuole al fine di conoscerne meglio le caratteristiche ed approfondirne le esigenze; i dati sono stati raccolti in un database che permette segmentazioni ed elaborazioni di un gruppo di **200 scuole di Milano e provincia** (su un totale di 489); alcune scuole sono poi state visitate da una *task force tecnica* (TFT) messa in campo ad hoc, al fine di cogliere i bisogni e differenziare gli approcci;
2. **diffondere la cultura sulle nuove tecnologie**, sviluppando una serie di iniziative che, oltre a promuovere il progetto ReMida21 stesso, facessero conoscere le potenzialità delle tecnologie multimediali nella didattica al mondo scolastico ed a quello dell'ICT (in eventi quali SMAU - Edunet, Internet Fiesta, Netd@ys, ecc.);
3. contribuire a **sviluppare e far conoscere contenuti e servizi didattici**: in questo filone le iniziative più importanti sono:
   - il **Portale ReMida21** (www.remida21.it) che si propone di animare la comunità scolastica milanese; è uno dei primi casi di portale tematico locale, ed il primo dedicato al tema della Scuola e delle Nuove Tecnologie in ambito locale. Il portale oltre ad essere ricco di rubriche e informazioni offre una serie di servizi: link ai

progetti multimediali più innovativi, manuali dei corsi, modello di sito della scuola, assistenza tecnica on line, forum e chat, vademecum per informatizzare la scuola ;

- il **Centro di Produzione Multimediale** rivolto alle scuole, finanziato dalla Provincia di Milano, collocato presso l'ITSOS Albe Steiner.

4. **promuovere la formazione alle nuove tecnologie** presso tutti i soggetti del mondo della scuola, con una serie di corsi mirati sia all'alfabetizzazione di base per aumentare l'uso degli strumenti tecnologici, sia alla formazione su tematiche più avanzate e orientate alla promozione dello sviluppo di contenuti e servizi in rete da parte delle scuole.

In particolare le attività, promosse a partire dal marzo 2000, sono:

A. **"Internet per tutti",** moduli gratuiti e intensivi rivolti a docenti, studenti, genitori e personale non docente delle scuole di Milano e provincia aderenti a ReMida21 per imparare l'uso di Internet, della posta elettronica e dei motori di ricerca. In nove mesi sono stati erogati 325 moduli formativi, di 4 ore di lezione, tenuti da tutor specializzati, in **103 istituti** di Milano e provincia per un totale di **5.500 persone alfabetizzate** (35% docenti, 33% studenti, 22% genitori e 10% personale non docente).

B. **"Costruiamo il sito della scuola"**, corsi gratuiti e intensivi rivolti a studenti e docenti introduttivi alla costruzione di un sito web scolastico, con nozioni di html. I moduli di 5 ore sono stati rivolti alle scuole di ogni ordine e grado di Milano e provincia aderenti a Remida21. In sei mesi di attività i tutor di ReMida21 sono intervenuti in **90 istituti** con l'alfabetizzazione di **2000 tra studenti e docenti**.

C. **"Corsi web avanzati per il sito della scuola",** moduli gratuiti di livello avanzato (da 10 a 16 ore), con il contributo di Microsoft Italia, per supportare le scuole di Milano e provincia a mettere on line il proprio sito. Hanno usufruito dei corsi, in due mesi di attività, **660 persone** tra docenti e studenti di **40 istituti** di Milano e provincia.

D. **"Concorso Costruiamo il sito della scuola**" le 40 scuole che hanno ricevuto i corsi web avanzati partecipano al concorso per il miglior sito on line. Una giuria di esperti ha valutato i lavori web in base a usabilità, impatto comunicativo e originalità. Il 6 giugno 2001 sono stati premiati i lavori più interessanti per ciascun ordine di scuola.

E. **"Corsi Power Point**", a partire da marzo 2001 sono stati offerti moduli gratuiti di 4 ore sull'uso di Power Point, per le scuole di Milano e provincia che ne hanno fatto specifica richiesta con l'alfabetizzazione di **200 persone** tra studenti e docenti. Nel corso viene dato un particolare rilievo alle possibili finalità didattiche del programma: a tale scopo è

stato fatto un lavoro di ricerca ad hoc per reperire materiale realizzato in Power Point dalle scuole per le varie discipline.

F. **“Centro Multimediale di Ponte Lambro”**. Nel quartiere di Ponte Lambro**,** è partita una iniziativa legata alla rivitalizzazione del Centro Territoriale Sociale (CTS) del Comune di Milano: è stato aperto al pubblico un **Laboratorio Informatico Multimediale**, dotato di 6 postazioni, organizzato e gestito dal gruppo didattico di MxM. I tutor di MxM, dall’aprile 2001, hanno tenuto lezioni di base, di 14 ore per classe, per l’uso del computer e di Internet a gruppi di bambini e a docenti della Scuola Elementare “Ucelli di Nemi”. L’intero percorso formativo è culminato con la realizzazione la messa on line del sito della scuola Ucelli di Nemi (http://digilander.iol.it/scuolanemi) che è stato presentato alle famiglie dei bambini coinvolti.

   L’iniziativa è stata proposta gratuitamente alla scuola e al quartiere grazie al **contributo dell’Assessorato alle Periferie del Comune di Milano**. Il progetto potrebbe avere una interessante prosecuzione in autunno per organizzare corsi destinati a tutte le altre scuole di Ponte Lambro ampliando l’offerta di orari e di programmi.

2.3 Alcuni elementi critici

La complessità della strategia messa in campo da ReMida21, ha incontrato, in itinere, alcune difficoltà sostanziali di cui è necessario dare conto in via preliminare: il quadro della situazione scolastica esposto nel Programma di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche si è rivelato, nel tempo, un po’ troppo ottimistico; se è vero che le scuole milanesi negli ultimi anni avevano risentito di un'ondata "tecnologica" in rapporto all'incremento del numero di strumenti e di ore di formazione fatte dagli insegnanti su indicazione del Piano Ministeriale, più frammentaria è apparsa, ad uno sguardo più attento, l'incidenza di questi progetti sul piano di un effettivo cambiamento culturale. In sostanza la formazione ricevuta e l'aumento delle attrezzature informatiche non sembravano aver reso la scuola “forte” sul piano di una sua autonomia culturale e “imprenditoriale” nell’ambito dell’informatica.

Questo fattore, di primaria importanza, ha notevolmente influito sulla complessità della strategia da mettere in campo: il **potenziamento e la diffusione dell'alfabetizzazione informatica**, che sembravano solo due tra i possibili obiettivi da realizzare, si sono rivelati i due maggiori traguardi da intraprendere, in linea con le aspettative e le richieste delle scuole.

Pertanto le iniziative di formazione avviate hanno avuto una diffusione su tutto il territorio dell'area milanese e della provincia e sono, a tutt’oggi, in fase di rilancio.

Capitolo 3

L'impatto pedagogico delle Nuove Tecnologie: una ricerca condotta sull'esperienza delle scuole ReMida21

Per comprendere buona parte dei risultati che saranno illustrati occorre inserirli all'interno di un preciso contesto che è quello che riguarda il **rapporto tra la scuola**, intesa come dispositivo pedagogico complesso, **e la "cultura" informatica**.

Il rapido diffondersi della nuove tecnologie negli ultimi vent'anni è andato a toccare a monte il mandato culturale della scuola.

Ma come ha reagito e come sta reagendo la scuola a questa rivoluzione informatica che ha già modificato la morfologia del paesaggio dei luoghi di lavoro e in buona parte anche dei luoghi del nostro vivere quotidiano?

Una prima impressione che testimonierebbe della profondità dell'urto e dell'impatto, sta proprio in un certo silenzio di sottofondo che la scuola ha costruito intorno a questo passaggio, e che si può verificare dalla poca visibilità del tema nel campo delle pubblicazioni scientifiche. **Le nuove tecnologie, a livello profondo, mettono in discussione la strutturazione stessa delle conoscenze**, rimettendo in gioco uno dei punti cardini del rapporto dell'uomo con il suo processo di formazione.

Due domande di fondo del rapporto tra la scuola e i suoi formandi si ripropongono con forza: come si conosce? Cosa si conosce? Il rapporto, mai esaurito con la conoscenza, viene a riproporsi e suscita una certa vertigine, rimettendo in discussione le certezze della coscienza umana.

Se Platone[4], di fronte alla nascita della scrittura, aveva parlato di morte della parola viva, espressiva della cultura orale, che si è consegnata all'appiattimento mortale del segno scritto, oggi una qualche altra "perdita" si scorge e fa intravedere segni di "lutto": ogni cambiamento di questa portata, ad una prima lettura, sembra portare via, eliminare, esporre ad un vissuto di sottrazione e questa paura, lunga a morire continua a permeare il vissuto di chi il cambiamento lo vive in prima persona.

Così **la scuola oggi** sembra essere "in una terra di mezzo" culturale in cui **è chiamata a dare nuova forma ad elementi del passato e farli dialogare con un "futuro prossimo"** di cui non si tracciano ancora del tutto i contorni.

In questo scenario "culturale", in cui confusione e creatività sembrano due termini irrelati, che fa da sfondo ai cambiamenti operativi e pragmatici che la scuola sta vivendo, nel suo passaggio da scuola "centralizzata" a scuola "de-centrata", si colloca questo rapporto di ricerca, che vuole tenere conto di questa complessità, consapevole del fatto che ogni tentativo "riduzionistico" sarebbe quanto meno forzato e, rischierebbe oggi di non riflettere

[4] W.J. Ong, Oralità e scrittura, Il Mulino, Bologna, 1986

quel ritratto chiaroscurale che sembra il motivo di maggiore interesse della relazione tra la scuola e le nuove tecnologie.
Pertanto, nel corso di tutto il rapporto si cercherà di rendere conto della relazione circolare e interattiva che sussiste tra cambiamenti operativi e filosofie di sfondo, partendo dal fatto che solo questo doppio livello di analisi riesca a tenere conto della complessità del dispositivo scuola.

3.1 L'impianto della ricerca

A tal fine MxM ha affidato ad un professore della facoltà di "Scienze della formazione" dell'Università Bicocca[5] il compito di sondare il vissuto delle scuole in termini di **gradimento delle proposte effettuate e di percezione del ruolo di ReMida21**, collocando i dati raccolti all'interno di un discorso più complesso che riguarda il **rapporto tra l'introduzione dei nuovi mezzi informatici nella scuola e la ricaduta sulla cultura pedagogica**, con inevitabili cambiamenti sull'apparato didattico e sulla sfera relazionale che questi nuovi mezzi di comunicazione determinano.
La ricerca ha coinvolto 25 scuole (il 20% del numero complessivo di quelle che hanno partecipato ai corsi), nel periodo di tempo gennaio- marzo 2001.
Sono stati contattati, tramite un colloquio telefonico, i referenti del progetto ReMida21 nella scuola, ed è stato chiesto loro, in qualità di promotori e/o portavoci del progetto stesso, di poter partecipare ad un colloquio – intervista in profondità della durata di circa un'ora, condotta con un'impostazione non direttiva[6].
La finalità era quella di raccogliere i vissuti espliciti e le rappresentazioni "latenti" del progetto ReMida21 e più in generale della comunicazione informatica applicata alla scuola, secondo una prospettiva di taglio "clinico" che definisce uno specifico metodo di ricerca qualitativa, interessata a formulare ipotesi di lettura attente agli snodi meno "visibili" che caratterizzano il modo di progettare e di pensare l'educazione da parte degli operatori scolastici.
Pertanto la ricerca, non ha avuto come fine solo quello di raccogliere una serie di risultati in termini di aspettative soddisfatte o disattese, ma di comprendere, con un approccio di taglio complesso, quali sono i **fattori "consapevoli e/o inconsapevoli" che fungono da risorse e da ostacoli nel rapporto della scuola con le nuove tecnologie**.
Oltre alle interviste rivolte agli insegnanti, sono stati organizzati due" focus group", con studenti e genitori, per sentire anche le altre due componenti che hanno partecipato alle

[5] La ricerca è stata condotta dalla professoressa Stefania Ulivieri Stiozzi, titolare della cattedra di Psicopedagogia del linguaggio e della comunicazione, coadiuvata dalle due tirocinanti – laureande Loredana Biondo ed Erica Giobellina.
[6] Il metodo non direttivo è un modo di condurre il colloquio – intervista che prevede una partecipazione controllata e discreta dell'intervistatore per lasciare spazio alle opinioni e ai vissuti dell'intervistato. Il termine è di derivazione rogersiana. Per un'analisi dei principali metodi di ricerca pedagogica si veda R. Massa (a cura di), Istituzioni di pedagogia e scienze dell'educazione, Bari. Laterza,1990

iniziative e comprenderne il loro rapporto in relazione all'intero sistema scolastico. Questi due focus-group hanno visto la partecipazione di sei studenti e cinque genitori per un tempo di circa due ore e sono stati condotti con il medesimo approccio non-direttivo applicato all'intervista di gruppo.

3.2 Lo scenario delle iniziative di diffusione delle Nuove Tecnologie pregresse a ReMida21

Un primo dato interessante che si può fotografare è una sorta di evidente **sproporzione tra la molteplicità e la diffusione su larga scala di iniziative di formazione e diffusione delle nuove tecnologie, e di finanziamenti elargiti a tal fine, e l'impatto ancora non del tutto incisivo**, che queste hanno avuto nel produrre nella scuola, allo stato attuale delle cose, dei cambiamenti sostanziali nel rapporto con le nuove tecnologie.

Le iniziative di formazione e implementazione di strumenti informatici, finora sono state calate dall'alto ad una scuola che forse non era ancora pronta a fare i conti con il senso di queste iniziative e con la loro ricaduta progettuale.

La ricerca fotografa un panorama scolastico complesso a questo proposito: l'adesione maggiore o minore ad iniziative di questo taglio è stata fortemente condizionata dalla capacità del dirigente scolastico di sensibilizzarsi a queste tematiche e dal numero di insegnanti presenti in ogni scuola con un forte interesse e una spiccata motivazione all'approfondimento di questo specifico campo d'intervento.

Le iniziative di formazione, proposte dalle istituzioni, per lo più riguardanti l'acquisizione degli elementi base dei programmi informatici, si sono tradotte in **"corsi preconfezionati"**, non mirando a sensibilizzare all'acquisizione di una nuova mentalità. La scuola infatti sembra piuttosto impermeabile ad una formazione che si delinei solo come "addestramento", poiché ha bisogno, in quanto istituzione formativa, di ragionare in via preliminare sui significati pedagogici che sottendono le scelte nel campo dei mezzi di comunicazione.

Al piano formale delle proposte istituzionali se ne sovrappone un altro in cui le scuole, in questi anni, hanno cercato ognuna i propri canali "informali" per incrementare la propria formazione in questo specifico settore. **Prevale un ritratto "artigianale e volontaristico" della scuola**, che, poco abituata per tradizione al dialogo con soggetti esterni, ha organizzato in modo auto-prodotto iniziative interne di formazione: dai corsi tardo pomeridiani tenuti da insegnanti competenti, ad esperienze di gestione di laboratori di informatica tenuti da allievi degli istituti tecnici/professionali ai ragazzi delle medie inferiori, il panorama è quello di una scuola che in questi anni ha provato a "mettersi al passo con i tempi" ma che ancora fatica ad elaborare richieste formali ad enti esterni sulla base di un proprio progetto di sviluppo. Queste iniziative che hanno sempre coinvolto personale scolastico già motivato (una piccola parte dell'intero organico scolastico) non si

sono mai, o solo in casi molto rari, estese a tutto il corpo insegnante e ancora meno alle altre componenti della scuola: genitori e studenti.
Pertanto quello che appare chiaro, in prima battuta, è che la scuola al momento attuale soffre di una **carenza di formazione all'acquisizione della cultura che le nuove tecnologie propongono**. In assenza di questo tipo di elaborazione culturale del problema, la formazione si declina come "addestramento" che, da solo, non è sufficiente, a modificare processi che nella scuola si sono sedimentati negli anni, e che costituiscono lo zoccolo duro di resistenza ai cambiamenti.

3.3 I vincoli strutturali

Analizzando gli ostacoli incontrati dalla scuola negli ultimi anni nell'adozione delle nuove tecnologie si possono aggiungere alcune considerazioni: la scuola stenta a liberarsi di quell'appannaggio di "antiquato" che ancora caratterizza la sua morfologia estetica e funzionale.
Dalle parole degli insegnanti emergono alcune incompatibilità vistose tra la flessibilità che le nuove tecnologie richiedono e alcune caratteristiche strutturali tipiche della scuola; gli ostacoli sono di ordine diverso e vanno dalla inadeguatezza degli edifici che, ad esempio, non permettono un'adeguata cablatura, alle difficoltà burocratiche, alla carenza di personale esperto interno alla scuola, in grado di poter gestire i cambiamenti in questa direzione. Ne emerge il ritratto di una scuola che deve risolvere alcuni problemi strutturali di base per poter assumere in pieno una cultura tecnologica.
In non pochi casi gli insegnanti intervistati infatti offrono il ritratto di una scuola dove le apparecchiature ci sono ma sono obsolete e di difficile utilizzo. Spesso l'unico computer collegato in rete è quello che appartiene alla segreteria ed è adibito a svolgere le pratiche amministrative.
I computer che vengono assegnati alle aule informatiche frequentate dagli studenti sono a volte troppo datati e hanno software non espressamente pensati per la didattica. I programmi, spesso non aggiornati, non sono per nulla in linea con quelli, dell' "ultima ora", che i ragazzi utilizzano nel tempo libero.
I giovani, interpellati in prima persona, sentono uno scollamento tra l'uso delle tecnologie a scuola sottoposte a vincoli e a impedimenti che le rendono poco attraenti se non addirittura ostili, e la fascinazione che queste stesse producono, quando vengono utilizzate, con una spiccata intelligenza informatica, nelle ore pomeridiane a casa.
Inoltre le aule informatiche sono ancora luogo di frequentazione di **pochi insegnanti esperti**, che per loro particolare interesse costruiscono unità didattiche avvalendosi dei mezzi informatici con il supporto in alcuni casi di qualche collega; la maggior parte degli insegnanti, come sostiene un docente, ha una resistenza nei confronti del mezzo informatico perché non lo conosce.

In effetti, dalle opinioni raccolte sembra proprio che, oltre agli ancora numerosi impedimenti di carattere strutturale, quello di una acuta **diffidenza verso le nuove tecnologie** sia il più diffuso e quello sul quale occorre soffermare l'attenzione poiché sullo sfondo di questi vissuti si celano gli intrecci tra "differenti culture pedagogiche", in termini di rappresentazioni che gli operatori scolastici hanno del mandato della scuola, del suo ruolo e della sua funzione nella formazione degli allievi e più in generale nella società.

3.4 Culture pedagogiche e informatiche a confronto

Uno dei fattori che rendono complessa l'analisi delle culture della scuola in rapporto alla diffusione dei mezzi informatici, sta nell'inevitabile intreccio che nella scuola si crea tra un'informatica pensata come mezzo tecnico di supporto alla didattica e un'informatica intesa come sistema culturale che produce una specifica forma di organizzazione del sapere e dunque anche una determinata "forma mentis". Questo doppio livello d'analisi non può che riguardare da vicino la scuola, la quale interpreta il suo mandato culturale come profondamente correlato ad un mandato formativo.
Gli insegnanti intervistati, in quanto promotori del progetto ReMida21 e dunque sensibili alla diffusione delle nuove tecnologie, sono parsi consapevoli di questa compenetrazione di livelli: tuttavia, sullo sfondo dei loro interventi, si intravede **una maggioranza di docenti che ancora non ha "risolto" con sufficiente consapevolezza pedagogica il rapporto tra un'informatica come mezzo di istruzione e un'informatica come promotrice di valori educativi**.
Gli insegnanti interpellati vedono nella formazione lo strumento per raggiungere questo obiettivo: prima che una formazione alle potenzialità del mezzo informatico gli insegnanti sembrano auspicare una formazione di base che permetta di esplicitare e di scambiare le rappresentazioni che i docenti hanno costruito nel tempo della "cultura informatica".
Questa formazione, alla radice del problema, sembra essere il primo passo per rimuovere diffidenze che spesso nascono da stereotipi costruiti su pre-conoscenze poco tematizzate nel confronto e nella comunicazione tra insegnanti.
Questo percorso è oramai inevitabile poiché un passaggio culturale sembra avvenuto e tutti gli intervistati lo riconoscono come un dato di fatto: i ragazzi oggi pensano in modo diverso, e sviluppano modalità di apprendimento nuove che non sono più inscrivibili dentro progetti formativi di tipo tradizionale.
Alla richiesta di descrivere le caratteristiche e le peculiarità del modo di organizzare le conoscenze da parte dei loro allievi, i docenti concordano nel dire che **le nuove tecnologie sono in linea con un pensiero, tipico delle nuove generazioni, di tipo *divergente* che si esprime attraverso la capacità di strutturare la conoscenza secondo percorsi logici multipli**. La relazione con le immagini e con i documenti non testuali sviluppa un processo creativo della mente che si esprime attraverso "insight" e processi di sintesi trasversali.

I ragazzi oggi sono predisposti e attratti dalla possibilità di mettere in atto un apprendimento per prove ed errori perché "hanno meno paura di sbagliare" e vengono incentivati da una strada di sperimentazione dove i contenuti si costruiscono "in itinere" e dove i risultati non sono già prefigurati in partenza. Viceversa essi hanno delle difficoltà e anche una scarsa motivazione all'affrontare altri tipi di applicazione come quello richiesto dall'analisi e dall'approfondimento di un testo. Le immagini, più catturanti e suggestive di un testo scritto, "si masticano" in modo veloce e con una relativa facilità, e non impegnano ad una lenta metabolizzazione dei contenuti come accade per le pagine scritte.

La didattica con il supporto delle nuove tecnologie è riconosciuta dai docenti come un'ottima strada per rendere il ragazzo protagonista effettivo del proprio processo di formazione, perché incentiva la curiosità e lo spirito di ricerca e perché permette di sperimentare percorsi personalizzati in linea con i bisogni formativi del singolo allievo, in linea quindi con quanto previsto dagli ultimi provvedimenti legislativi.

Tuttavia i docenti si soffermano a riflettere anche su alcuni **rischi "pedagogici"** insiti nella relazione con questi nuovi strumenti di lavoro. Un primo aspetto rilevato dalle interviste sta nella possibilità che l'apprendimento si configuri come eccessivamente superficiale. La possibilità di acquisire molti dati in modo veloce rimuove la lentezza che è parte integrante di un processo di effettiva assimilazione dei contenuti. I ragazzi, dicono i docenti, soprattutto quelli meno dotati e capaci, possono appoggiarsi allo strumento tecnologico e delegare al computer quei percorsi che andrebbero fatti in prima persona, con il risultato che non avvenga nessun apprendimento effettivo. Corrono il rischio di elaborare prodotti accattivanti ma superficiali, sedotti più dall'aspetto estetico – creativo del mezzo che non dalla pertinenza dei contenuti via via incontrati .

Sembra che la vera scommessa pedagogica si giochi nell'insegnare loro un **approccio critico che permetta di mettere in pratica una fruizione selettiva dei contenuti**: se infatti le nuove tecnologie offrono strumenti preziosi per la ricerca, più difficile diventa il discriminare la qualità delle fonti ed evitare il rischio dell'omologazione. Questo problema è avvertito con maggiore intensità dagli insegnanti delle discipline letterarie di medie e superiori, che vedono nell'analisi e nell'approccio critico ad un testo, che si acquisisce con la pratica e l'esercizio, degli strumenti per acquisire non solo un metodo di lavoro, ma anche una specifica "weltanschaung".

Un approccio di questo tipo basato su una progettazione "pensata", richiederebbe che vi fosse tra i docenti una collaborazione e una condivisione che non sempre risulta di facile attuazione; gli insegnanti che utilizzano l'informatica riconoscono nella loro solitudine uno degli impedimenti a fare passi avanti nell'applicazione delle nuove tecnologie alla didattica, perché oltre alla quantità cospicua di tempo richiesta per progettare una lezione con il supporto delle tecnologie, occorrerebbe condividere obiettivi e una filosofia di intervento comune nel modo di renderle applicative.

Le nuove tecnologie inoltre ristrutturano il "setting scolastico" sia sul piano del rapporto tra i pari che sul piano della relazione docenti – allievi: se tutti i docenti interpellati sembrano consapevoli che la presenza del computer all'interno di un'aula scolastica non è mai una presenza "neutra", ma influenza in modo significativo i rapporti e le relazioni interne alla classe, differenti sono le valutazioni a riguardo: per alcuni docenti è indubbio che l'uso del computer incentivi la collaborazione tra i ragazzi e promuova dinamiche di scambio paritetico funzionali al raggiungimento di determinati obiettivi di lavoro. La **classe si costituisce come un gruppo di ricerca** che riesce a raggiungere dei risultati efficaci solo se mette in campo relazioni di mutuo aiuto e scambio di competenze. Questa nuova articolazione del "setting" permette, per un verso, di arginare le dinamiche competitive legate al risultato scolastico e per l'altro di valorizzare abilità differenti anche all'interno del medesimo progetto di lavoro.

In questa direzione le nuove tecnologie hanno trovato efficaci applicazioni nel campo dell'interculturalità a scuola e nei contesti dove vi è la presenza di bambini e/o ragazzi in situazioni di handicap. Infatti il computer diviene un utile "mediatore" capace di valorizzare competenze e culture differenti e di metterle in comunicazione tra di loro.

Inoltre **l'utilizzo delle nuove tecnologie permette di valorizzare i prodotti dei ragazzi**, facendoli uscire, sono parole degli insegnanti stessi, "dai cassetti". La visibilità di lavori multimediali permetterebbe lo scambio dei progetti tra classi e ancora di più tra scuole, contribuendo a far conoscere progetti che altrimenti resterebbero sconosciuti e ad incentivare gli insegnanti e gli allievi nei loro percorsi personali di ricerca.

Tuttavia per alcuni docenti questo nuovo modo di progettare la didattica espone a **problemi** di non poco conto: più difficile per l'insegnante è **monitorare il percorso del gruppo – classe e valutarne l'efficacia in termini di contenuti appresi**. Più complessa è anche l'organizzazione spazio – temporale di un progetto "multimediale" per il quale è più difficile stabilire delle scadenze e un'articolazione del lavoro chiara e definita. Difficile, è anche come si sottolineava in precedenza, la gestione in compresenza di una lezione "multimediale". Ma oltre alle difficoltà di carattere tecnico – progettuale, vi sono altri generi di difficoltà con cui i docenti si trovano a fare i conti nel momento in cui si rapportano alle nuove tecnologie.

Molti tra loro sembrano vivere la **paura che la macchina si sostituisca al docente, esponendolo ad una perdita di ruolo e di autorevolezza** nei confronti dei ragazzi. La lezione tradizionale, di tipo frontale, conferisce al docente un ruolo chiaro e pre-definito; la modificazione del "setting" favorita dall'introduzione del computer determina un cambiamento nella funzione docente che necessita di essere pensata ed elaborata.

Infatti molti riconoscono che nel **campo delle nuove tecnologie i ragazzi sono i veri maestri** e gli insegnanti non possono che disporsi ad imparare. Quando essi sono disposti a vivere questo cambio di ruoli e ad abbandonare le ansie di controllo, scoprono che il

rapporto con i propri allievi diventa molto più collaborativo, e come sottolineano in molti, più amichevole. I ragazzi sembrano apprezzare lo sforzo che il docente fa di "adeguarsi ad un loro linguaggio" e lo vivono come una persona più in contatto con il loro mondo di interessi. Questo modo di impostare la didattica attutisce anche le paure dei ragazzi in rapporto alla valutazione: **il processo di costruzione della conoscenza diviene più importante del risultato ottenuto** e questo fa vivere il docente come una figura di "tutor – accompagnatore", meno valutativa e direttiva nell'approccio ai ragazzi. Sembra, in ultima analisi, che **l'applicazione delle nuove tecnologie alla didattica sia anche correlata alla capacità di ogni singolo docente di ripensare e rimettere in discussione il proprio ruolo di insegnante**: la formazione dunque dovrebbe toccare anche questi aspetti perché la cultura informatica possa sempre di più penetrare nella scuola e venire accolta senza eccessive resistenze da parte del corpo docente.

Infatti, è opinione diffusa, che sviluppare corsi di aggiornamento "a tappeto" sui mezzi tecnici, sui linguaggi più evoluti e sulle modalità di applicarli alla didattica, sia un modo utile per rispondere sia ai bisogni degli insegnanti più inesperti, per i quali occorre partire da corsi di alfabetizzazione, che di quelli più esperti, i quali necessitano invece di corsi più specifici sull'applicazione delle nuove tecnologie alla didattica. A questi corsi che vanno estesi, resi più continuativi e incentivati su un piano economico va correlato, secondo gli insegnanti, un intervento formativo mirato a introdurre le nuove tecnologie in un nuovo "setting" didattico improntato ad un insegnamento "interattivo" e costruito sul gruppo classe.

Questo processo potrebbe avvenire **incentivando i docenti esperti a formare i propri colleghi**; infatti le figure esperte in questo campo non vengono valorizzate dai dirigenti e questo rallenta il diffondersi di una cultura informatica nelle scuola. Molti insegnanti riconoscono che la formazione migliore è proprio quella che si trasferisce da docente a docente, poiché in questo passaggio è garantita la compresenza di un sapere tecnico accanto ad uno più specificatamente pedagogico. La formazione e la diffusione di figure "ad hoc", preposte al supporto per la realizzazione di lavori multimediali, sarebbe un ulteriore sostegno alla promozione di una cultura informatica nella scuola.

3.5 Gradimento della proposta ReMida21 e percezione del suo ruolo nella scuola

Come emerge da quanto detto sopra, la diffusione di un cultura informatica nella scuola, non viene raggiunta solo attraverso un incremento e una diffusione delle competenze tecniche, per altro necessaria, ma attraverso un processo più complesso di trasformazione che impegna per un verso la scuola a riflettere sulla sua nuova identità e per l'altro verso i soggetti esterni a lei collegati che hanno necessità di comprendere il suo linguaggio e il suo mandato di agenzia formativa.

Il processo di riflessione in corso nella scuola su come integrare le nuove tecnologie con i compiti formativi a lei assegnati, ha fatto da sfondo alla percezione della proposta ReMida21, condizionandone il livello di gradimento e di comprensibilità.

Potremmo, per esigenze di chiarificazione, dire che la proposta ReMida21 non è stata colta in modo uniforme da parte di tutte le scuole intervistate ma si sono evidenziati almeno **due livelli di percezione della proposta**, correlati al grado di elaborazione della cultura informatica nelle singole scuole.

Un **primo livello** riguarda quelle **scuole che hanno interpretato la proposta ReMida21 come un'iniziativa di "corso di alto profilo", volta a incrementare il livello di alfabetizzazione informatica di tutte le sue componenti** (insegnanti, studenti, genitori, e personale non docente).

Queste scuole, probabilmente agli esordi di un loro percorso di riflessione sull'introduzione delle nuove tecnologie, hanno recepito le iniziative ("Internet per tutti" – "Costruiamo il sito della scuola") come percorsi a se stanti, slegati da una strategia complessiva di intervento.

Le scuole coinvolte, interessate soprattutto ai contenuti proposti e ad acquisire maggiori strumenti possibili per cominciare a muoversi in questo campo, hanno apprezzato le proposte nella loro globalità, riconoscendo che **i corsi hanno avuto il merito di soddisfare esigenze a diversi livelli.**

Il corso "Internet per tutti" ha avuto, a detta degli insegnanti, il merito di essere stata **l'unica iniziativa in questo campo, aperta anche ai genitori**.

Questo ha determinato una maggiore conoscenza e un avvicinamento tra la scuola e la famiglia che ha avuto una ricaduta positiva sull'immagine della scuola e sul vissuto dei ragazzi. Infatti, a detta degli insegnanti, l'importanza di questa proposta si è giocata anche e soprattutto nell'avere fatto conoscere ai genitori la realtà della scuola, i suoi luoghi, i suoi mezzi tecnici e dunque anche le sue potenzialità di lavoro. Spesso le famiglie conoscono solo la facciata della scuola, e difficilmente entrano nel vivo delle sue attività, avendo accessibilità ai suoi spazi e alle sue occasioni formative. In alcuni casi i genitori, incentivati dal corso, hanno sviluppato il dialogo con la scuola, avviando delle proposte in prima persona di comunicazione in rete[7].

Il corso ha permesso una prima familiarizzazione con la cultura informatica, facendo avvicinare al mezzo anche i docenti più restii, e dunque allargando le conoscenze informatiche ad un pubblico più vasto.

L'impianto del corso è stato ritenuto molto valido sia in rapporto alla gestione, fatta da personale esperto e disponibile alle richieste di approfondimento e di chiarimento, sia in rapporto all'organizzazione spazio – temporale. Sono state scelte le giornate che facilitassero la presenza dei genitori a scuola, e l'organizzazione per moduli didattici di

[7] In una scuola si è costituita, grazie all'intervento diretto dei genitori, una Commissione telematica che sovvenzionerà un progetto per la segreteria in rete.

quattro ore è parsa funzionale agli obiettivi di apprendimento. Infatti gli insegnanti dichiarano che gli aggiornamenti troppo lunghi non piacciono, perché appesantiscono il già ingente carico di lavoro; sono invece graditi moduli intensi che perseguano obiettivi circoscritti e definiti, i quali mantengono alta la motivazione e incentivano la curiosità dei docenti ad ulteriori approfondimenti. ReMida21 ha inoltre avuto il merito di rispondere alle esigenze di formazione del personale di segreteria, che, in seguito al corso, ha migliorato notevolmente le sue competenze nel campo informatico, e soprattutto ne ha compreso l'utilità anche in rapporto al buon funzionamento della scuola. Un ulteriore motivo di soddisfazione è da rintracciarsi nei tempi brevi che sono intercorsi tra la presentazione e l'attuazione dell'iniziativa. Visto l'alto gradimento della proposta, gli insegnanti hanno richiesto l'attuazione di una seconda edizione dei corsi per soddisfare l'alto numero di richieste di partecipazione.

Il corso **"Costruiamo il sito della scuola**" ha trovato analoghi riscontri positivi per quel che riguarda l'organizzazione e la gestione del corso. Vista la maggiore specializzazione di questa offerta in rapporto a quella trattata sopra, occorre sottolineare che il livello di gradimento è dipeso anche dalla sensibilità di ogni singola scuola ad avviare iniziative di questo taglio. Le scuole sembrano, in teoria, interessate all'apertura di canali di comunicazione di rete e questo corso ha permesso ai docenti e ai ragazzi di toccare con mano l'effettiva praticabilità di questa linea di intervento. Ancora non del tutto radicata sembra invece la mentalità che porta verso un rapporto di apertura della scuola all'esterno. Infatti poco diffusa è ancora la pratica di avviare scambi con altre scuole, e di mettere in campo iniziative di rete che incentivino la collaborazione con le istituzioni e con gli enti del territorio. Anche se non mancano segnali da parte di alcune scuole che sottolineano l'apertura di questa direzione di sviluppo, il percorso sembra ancora agli albori. Tuttavia è importante riscontrare come tutti gli intervistati abbiano mostrato curiosità e interesse verso questa possibile via di sviluppo e abbiano visto in questo corso un primo passo per intraprendere in modo concreto questa strada.
L'impianto del corso è stato valutato di grande interesse ma se n'è anche sottolineata la difficoltà oggettiva nella realizzazione: non tutti i partecipanti avevano delle pre-conoscenze nel campo informatico che permettessero di mettere a frutto il sapere tecnico che dal corso è emerso. Per questa ragione, la maggior parte degli insegnanti lo avrebbe suddiviso in due giornate di lavoro, distanziate l'una dall'altra per consentire una più efficace assimilazione dei contenuti proposti. A detta di tutti si sarebbe potuta prevedere una prima giornata dedicata all'approfondimento teorico, a cui farne seguire una di sperimentazione pratica. Alcuni insegnanti hanno richiesto anche un terzo incontro finale, aperto a tutte le scuole aderenti all'iniziativa, di confronto e di scambio sui singoli percorsi intrapresi. Inoltre, vista la complessità del progetto, essi avrebbero gradito una consulenza tecnica "in itinere" per

tradurre in pratica le conoscenze apprese e pervenire anche all'effettiva realizzazione del sito della scuola. Questi suggerimenti sono già stati accolti e infatti sono stati avviati dei moduli di formazione di secondo livello per supportare le scuole a concretizzare quanto imparato e cominciare a predisporre il sito.

Questa prima fascia di scuole che hanno percepito ReMida21 come un'iniziativa di alfabetizzazione, **ha espresso chiaramente scarsa disponibilità ad investire proprie risorse nella formazione, apprezzando la gratuità dei corsi ReMida21**. Per questo tipo di scuole la formazione è una sorta di "atto dovuto" da parte delle stesse istituzioni che promuovono e finanziano la diffusione dell'hardware e del software. ReMida21 deve tenere conto di questo atteggiamento nella formulazione delle proposte future.

Un **secondo livello di interpretazione** della proposta ReMida21 proviene da quelle scuole che, più avanzate nel campo dell'informatica, hanno anche avviato da un po' di anni una riflessione intorno al ruolo della cultura delle nuove tecnologie nella scuola e al rapporto con la formazione. Sono per la più parte scuole superiori che nel Piano dell'Offerta Formativa prevedono percorsi di indirizzo specializzati nella comunicazione multimediale e che pertanto da più tempo si interrogano su come intensificare il rapporto con il mercato del lavoro per comprenderne le richieste. Esse sono chiamate direttamente in causa nell'avviare rapporti di scambio proficui con il mondo aziendale al fine di rendere più agibile il percorso degli allievi dalla scuola all'inserimento nel mondo professionale.
Queste scuole hanno avuto un ruolo più attivo nel rapporto con ReMida21, poiché sono state individuate come interlocutrici, che, per la loro maggiore esperienza nel campo della multimedialità, potessero avere una funzione di stimolo per la diffusione delle iniziative alle altre scuole.
Al di là di un riconoscimento del valore formativo delle proposte, a cui queste scuole hanno aderito con soddisfazione, emergono anche bisogni e aspettative di un ordine differente rispetto alla sola attuazione dei corsi.
Esse avrebbero voluto che la strategia **ReMida21 si articolasse in una offerta di servizi orientati ad accrescere il livello della comunicazione tra scuole e tra scuola e territorio** (Istituzioni e aziende). Questa strategia avrebbe dovuto orientarsi prevalentemente ad una diffusione su larga scala della cultura multimediale, compiendo un passo oltre la formazione e l'addestramento tecnico. In concreto, questo processo avrebbe potuto attuarsi valorizzando il significato dell'iniziativa ReMida21, costituendola come una vetrina di comunicazione tra scuole, sui loro rispettivi progetti e prodotti, e tra scuole e aziende come luogo in cui far convergere i reciproci bisogni. La presenza di queste due sensibilità riscontrate nel mondo della scuola va opportunamente tenuta presente nello sviluppo ulteriore del progetto ReMida21, che dovrà articolarsi in interventi a più velocità.

3.6 Proposte di valorizzazione del progetto ReMida21

Proprio dalle valutazioni emerse soprattutto dalle scuole sopracitate, se ne ricavano delle indicazioni utili a ripensare il progetto ReMida21 alla luce della complessità del sistema scuola e del suo attuale livello di elaborazione delle tematiche legate alla diffusione di una cultura multimediale.

L'**alfabetizzazione informatica costituisce un primo passo** per la diffusione delle nuove tecnologie e questo obiettivo è stato in buona parte raggiunto grazie alle iniziative di ReMida21, anche se vi è ancora molto da fare e il processo di alfabetizzazione deve quindi continuare. Alcune scuole chiedono, per altro, un'attenzione che riguarda alcuni elementi che hanno fatto da sfondo alla proposta Remida21 ma non hanno, in questa prima fase di lavoro, trovato i canali per venire alla luce.

Le scuole avvertono che la collaborazione con le istituzioni e con le aziende può venire incrementata da un processo di reciproca conoscenza degli obiettivi e delle strategie che riguardano ciascuna di queste realtà. Sentono che per percorrere questa strada è importante individuare un "contenitore" che possa mettere in comunicazione le domande della scuola con le offerte del mondo del lavoro. Riconoscono di aver **bisogno in questa fase di un interlocutore "forte", in grado di sviluppare iniziative e servizi volti ad avvicinare il mondo scolastico e quello aziendale**. Individuano in ReMida21 un progetto che potrebbe ampliare i suoi campi d'intervento, per un verso facendo emergere e valorizzando le competenze informatiche presenti nelle scuole e per l'altro facilitando i contatti con il mondo produttivo.

Queste prospettive potrebbero articolarsi in una serie di iniziative, di taglio differente, che però nel loro insieme potrebbero costituire una risposta efficace ai bisogni emersi.

Le scuole auspicano la formazione di personale esperto interno alla scuola con l'obiettivo di costruire il profilo professionale del **"tutor multimediale"**, figura che potrebbe supportare la scuola e gli insegnanti nella realizzazione di progetti di intervento nel campo delle nuove tecnologie, affiancando alle competenze tecniche delle specifiche conoscenze pedagogiche per l'applicazione dei mezzi informatici alla didattica. Molte scuole si stanno infatti interrogando sulla possibilità di attuare **progetti multimediali "specializzati", come la formazione a distanza**, che potrebbe rispondere ai bisogni di apprendimento di alcune fasce "marginali" della popolazione (alunni ospedalizzati e/o in situazione di handicap), o il rientro in formazione di persone adulte attraverso la predisposizione di specifici moduli didattici multimediali. **Questi progetti per ora costituiscono solo delle prospettive "astratte" di intervento e necessiterebbero, per divenire concretamente attuabili, di**

una consulenza "tecnico – pedagogica", che potrebbe competere al "tutor multimediale", oppure essere erogata da agenzie esterne.
Inoltre si avverte **l'esigenza da parte di alcune scuole di investire energie e risorse per incrementare il rapporto con il mondo aziendale** al fine di rendere il curricolo formativo e didattico della scuola più rispondente alle esigenze del mondo produttivo e facilitare così ai ragazzi l'accesso al mondo del lavoro. Questo obiettivo potrebbe essere raggiunto, a detta di molti, attraverso una **valorizzazione del portale ReMida21**, che potrebbe costituirsi come una *vetrina* in cui far convergere i bisogni della scuola e quelli dell'azienda, attraverso canali specifici di comunicazione scuola – lavoro.

Dall'analisi condotta sul campione di scuole che hanno partecipato all'iniziativa ReMida21, si possono, in conclusione, evidenziare alcuni temi che riguardano il futuro della scuola in rapporto al nuovo corso della "autonomia scolastica".
L'autonomia chiede alla scuola di integrare la sua offerta formativa rapportandosi agli altri soggetti del territorio in vista della realizzazione di un Sistema Formativo Integrato. In questo quadro di transizione e di sviluppo, **le nuove tecnologie sono per un verso una risorsa per costruire la scuola del futuro e per l'altro costituiscono un "tema di interesse pedagogico"** che oggi impegna la scuola a riflettere sul suo ruolo e sulle finalità del suo mandato di agenzia formativa. Le nuove tecnologie, dicono i docenti, prospettano scenari di miglioramento della qualità dell'offerta formativa, purché la loro diffusione proceda parallelamente ad una riflessione seria sui significati del loro impiego per la formazione degli allievi e per la definizione del ruolo dei docenti. La scuola, forse, si muove lentamente perché si muove in profondità, dovendo far convergere l'evoluzione della sua struttura organizzativa con la trasformazione delle filosofie di intervento che sottendono i suoi piani formativi.
In questo quadro di complessità **la scuola ha bisogno di sviluppare il dialogo con i soggetti esterni**: questo processo è necessario a far comprendere sempre più chiaramente i suoi linguaggi, i suoi scopi e a metterli in rapporto con le esigenze e gli obiettivi che caratterizzano quelle istituzioni che dovranno concorrere, insieme alla scuola, a delineare percorsi formativi per gli adulti di domani.

Capitolo 4

L’impatto organizzativo delle Nuove Tecnologie: alcune riflessioni a partire dall’esperienza ReMida21

Il progetto ReMida21 nacque dall’esigenza di un **soggetto facilitatore posto tra le scuole ed il mondo dell’offerta di tecnologie**, per aumentare la diffusione delle tecnologie stesse. L’idea fu quindi quella di una **struttura che agisse per rimuovere sistematicamente i vincoli** (culturali, progettuali, burocratici, ecc.) che le scuole ed i fornitori incontrano le une nell’utilizzare e nell’acquistare, gli altri nel proporre e nel vendere prodotti e servizi legati alle tecnologie didattiche. In definitiva, **un ponte tra domanda e offerta**. Inoltre, l’idea di fondo fu che non solo questo ruolo fosse necessario, ma anche che fosse **sufficiente per stimolare ed attivare un mercato in grado poi di concretizzarsi**.

Quest’idea ovviamente si basava sul presupposto di trovarsi in presenza di una domanda ed un’offerta ormai pronte e consapevoli, grazie da un lato all’azione di promozione e finanziamento data dal Piano di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche del Ministero della Pubblica Istruzione, dall’altra dalla riorganizzazione della scuola nel verso dell’autonomia, innanzitutto didattica e organizzativa, ma anche, in certa misura, decisionale e finanziaria.

Questi due eventi (PSTD e autonomia) sembravano destinati ad avere effetti considerevoli in termini di prospettive di mercato delle tecnologie didattiche, sia per la scuola che per i fornitori. Il PSTD ha permesso non solo alle scuole di adeguare la propria dotazione tecnologica, ma anche ai fornitori di avvicinare le singole scuole e capirne i bisogni ed i meccanismi. Parallelamente, l’autonomia scolastica avrebbe dovuto creare fin da subito le condizioni per decisioni autonome di spesa da parte delle scuole, trasformandole così in una molteplicità di “clienti” da soddisfare per l’offerta ICT.

ReMida21 si era dato il compito di accompagnare questo processo di avvicinamento tra scuole e fornitori. A questo compito era stata dedicata un’apposita task force, composta da tre giovani con competenze diversificate (esperti di tecnologie, di comunicazione, di pubblicazione di siti Web). La task force ha incontrato per oltre un anno i fornitori da un lato e le scuole che avevano aderito al progetto ReMida21 dall’altro. In questo capitolo sono riportate alcune considerazioni derivanti direttamente dall’esperienza sul campo di questa task force.

4.1 La scuola dell’autonomia ed i cambiamenti organizzativi

La considerazione delle **scuole come soggetto di mercato (clienti)** è strettamente legata alla trasformazione del sistema scolastico verso l’autonomia. Tale cambiamento avrebbe dovuto introdurre, accanto ad una più ampia discrezionalità nell’uso delle risorse

finanziarie (nell'ottica del budget), una nuova capacità decisionale, in grado di cogliere le esigenze che vengono dagli studenti, dalle famiglie e più in generale dal territorio, e modificare così l'offerta formativa per venire incontro a tali bisogni.

Sebbene non sia l'unico emergente, il tema dell'introduzione delle nuove tecnologie nella didattica è senz'altro uno dei più rilevanti negli ultimi anni, ed anzi è divenuto assai stringente con lo sviluppo della New Economy ed il relativo "skill shortage" che ne sembra derivare, secondo quanto riferito dalla maggior parte degli istituti di ricerca.

Inoltre il Ministero dell'Istruzione ha avviato con il PSTD un'operazione massiccia di infrastrutturazione tecnologica di tutte le scuole, al fine di ridurre il divario con le scuole degli altri paesi, soprattutto europei. Ciò avrebbe dovuto far nascere una nuova sensibilità all'innovazione didattica ed incrementare l'utilizzo delle nuove tecnologie nelle scuole.
I fondi del PSTD, sebbene spesi in autonomia dalle scuole, facevano riferimento ad un budget stanziato ad hoc dal Ministero. L'autonomia decisionale delle scuole era quindi limitata a *come* spendere i fondi ricevuti, e non a *quanto* spendere (decisione di gran lunga più difficile).
Il PSTD, nelle intenzioni del Ministero, avrebbe inoltre dovuto essere un primo step per acculturare tutte le scuole alle tecnologie didattiche, innalzandone il livello medio di competenze e sensibilità, ed essere un punto di partenza per un processo graduale e continuo di ammodernamento del parco tecnologico delle scuole.

Conseguentemente, **ad un mercato comunque indotto dall'alto (il Ministero) sarebbe dovuto seguire un mercato vero e proprio, con una domanda ormai formata e quindi consapevole, capace di allocare i fondi propri alle varie destinazioni, ed in grado, avendo colto la valenza positiva delle nuove tecnologie, di destinare quote crescenti dei propri fondi in relazione alle diverse esigenze locali**.

Tuttavia **ciò non è avvenuto se non marginalmente**, e per diversi fattori qui di seguito descritti. Gli elementi fondamentali di questo ritardato cambiamento possono essere individuati nella:

- **resistenza al cambiamento nei meccanismi decisionali** all'interno delle scuole;
- **carenza ed indeterminatezza delle figure professionali dedicate alle tecnologie** nelle scuole;
- **difficoltà di approccio dall'esterno alle scuole**, da parte sia direttamente dei fornitori di tecnologie, sia di agenzie di supporto alle scuole.

4.2 I meccanismi decisionali

Le decisioni di spesa e d'investimento delle scuole nelle tecnologie didattiche sono caratterizzate da numerosi elementi che le rendono assai complesse ed articolate.

In particolare sono due i principali elementi che determinano questa complessità:

1. la **mancanza di una figura assimilabile al "responsabile sistemi informativi"**, che concentra in sé non solo una serie di funzioni organizzative (si veda più avanti l'analisi di questo punto nel paragrafo 4.3), ma è un fondamentale "snodo" dei processi decisionali. Questa mancanza, sebbene risponda a precise logiche, come si vedrà più avanti, tuttavia nel momento in cui ha inizio operativamente l'autonomia scolastica rischia di penalizzare uno sviluppo consapevole delle tecnologie didattiche. Questo processo necessita, proprio perché si è nella fase iniziale dell'implementazione diffusiva delle tecnologie nelle scuole, di una figura che si faccia carico unitariamente di quegli elementi indispensabili alla decisione (analisi delle esigenze, istruttoria tecnica, valutazione degli impatti, valutazione economica, ecc.);
2. la **"collegialità" di molte delle decisioni nella scuola**, che peraltro fanno riferimento ad organi diversi per ambiti diversi (ad es. la formazione degli insegnanti al collegio docenti, la destinazione dei fondi propri al consiglio d'istituto, ecc.); in questo contesto assumono un ruolo fondamentale elementi quali la sensibilità al tema della maggior parte dei componenti degli organi collegiali, la gestione del consenso, i meccanismi di delega formale all'interno degli organi stessi; le decisioni sono quindi non immediate, non solo perché legate ad una pianificazione annuale o semestrale, ma anche perché scadenzate periodicamente, imponendo un "timing" decisionale ben preciso.

A questi due elementi, che possono essere definiti strutturali, in quanto insiti nell'organizzazione scolastica, se ne aggiungono altri che invece riguardano l'adeguarsi delle scuole ai cambiamenti introdotti, ancora in divenire e quindi fortemente disomogeneo:

- la **diversa sensibilità dei capi di istituto all'innovazione didattica tramite le tecnologie**, che determina il grado di spinta all'introduzione dei nuovi strumenti;
- la **lentezza del corpo docente nel suo complesso ad adeguarsi alle nuove modalità didattiche**, che spesso frena la diffusione dell'uso delle tecnologie nella scuola, limitando il prosieguo o il rinnovo degli investimenti dopo una iniziale adozione di attrezzature, che rimangono per lungo tempo sottoutilizzate;
- il **diverso stimolo che proviene dalle famiglie**, disomogeneo nei diversi ambiti territoriali e sociali, che riflette l'ancora troppo bassa penetrazione di Internet nelle famiglie per poter svolgere il ruolo di "traino" nel contesto scolastico generale.

Conseguentemente, il principale impatto di questi complessi meccanismi riguarda **l'allocazione di fondi propri della scuola sulle tecnologie didattiche**. Pochi istituti, generalmente gli istituti superiori tecnici e professionali, hanno intrapreso questa strada,

favoriti sia dalla maggiore presenza di materie tecniche, sia dalla maggior disponibilità di fondi propri.

Infatti l'esperienza, anche quella sul campo di ReMida 21, ha evidenziato come **le tecnologie siano state implementate nelle scuole** per la grande maggioranza **a fronte di**:

- **fondi ministeriali**, **vincolati alla destinazione** (sia pure nel rispetto dell'autonomia), quali tipicamente i fondi PSTD (progetti 1A e 1B), ma anche altri fondi che alcune scuole hanno ricevuto ad hoc per iniziative nel campo delle tecnologie didattiche;
- **fondi esterni** (da parte sia di aziende sia di altri enti pubblici, come Comuni, Province e Regioni), **nell'ottica della "gratuità" per le scuole** (donazioni, partecipazione a progetti, offerte di "hosting" del sito, ecc.).

E' evidente che si tratta di ambiti di intervento in cui la decisione è spesso "marginale" (che cosa fare dei fondi all'interno di un quadro abbastanza definito), non impatta sulla riallocazione dei fondi propri delle scuole e viene pertanto assunta con relativa facilità; in definitiva, si tratta di una "non decisione", che non modifica se non marginalmente gli equilibri interni ed in generale quindi mette tutti d'accordo.

In questo contesto appaiono chiari **i limiti attuali delle scuole come soggetti della domanda nel mercato delle tecnologie didattiche**: pur essendone comunque i destinatari finali, sono tuttavia **soggetti di un mercato prevalentemente "mediato" da altri** (il Ministero, gli enti locali, ecc.)

4.3 Le figure professionali per le tecnologie nelle scuole

La mancanza nella scuola di una figura assimilabile al "responsabile dei sistemi informativi" si ripercuote non solo, come visto, nei meccanismi decisionali, ma anche sulle modalità organizzative con cui le tecnologie sono gestite all'interno degli istituti scolastici.

L'esperienza dell'operatore tecnologico nella scuola media (effetto della riconversione dei docenti di Educazione Tecnica in sovrannumero in seguito all'introduzione delle classi miste per questa disciplina) è stata in generale considerata positiva, poiché ha messo a disposizione una risorsa professionale specifica. Il PSTD ha invece promosso una maggior **distribuzione delle competenze informatico-telematiche all'interno del corpo docente** nelle scuole di ogni ordine e grado.

L'obiettivo è espressamente quello di **legare tali competenze a quelle curriculari dei docenti**, favorendo così il diffondersi di una pratica di "didattica multimediale o in rete" presso tutti i docenti, ed **evitando che le tecnologie vengano confinate in una materia apposita** tenuta da uno specifico insegnante in ore dedicate. Il risultato atteso è peraltro quello di formare studenti in grado di utilizzare le nuove tecnologie in ogni contesto curriculare, come strumento e non come oggetto di studio.

A fronte di tali obiettivi, però, solo una **intensa formazione dei docenti** all'uso delle tecnologie nella didattica (peraltro già avviata con il PSTD) ed una **riorganizzazione delle funzioni e dei ruoli** all'interno degli istituti possono risolvere i problemi che attualmente si riscontrano nelle scuole.

Infatti il **Ministero della Pubblica Istruzione** sembra aver scelto[8] proprio di individuare all'interno delle scuole delle **figure specializzate sulle tecnologie**, ed in particolare:

- una figura docente "**referente per l'uso delle risorse tecnologiche e multimediali nella didattica**";
- una figura di "**responsabile delle infrastrutture tecnologiche**".

Si tratta di docenti professionalmente orientati il primo più al supporto alla didattica, il secondo più al supporto tecnico.

Il numero previsto delle figure da formare sembrerebbe indicare anche dei criteri organizzativi. Infatti, con una parte dei 150 miliardi di lire tratti dai proventi dell'asta delle licenze UMTS e destinati alla formazione dei docenti scolastici[9], il Ministero sarebbe orientato a formare 15.000 referenti didattici (poco più di 1 per ogni scuola) e 6.000 responsabili tecnologici (1 ogni 2 scuole circa). La mancanza di ulteriori informazioni dettagliate non permette di comprendere se a queste cifre corrisponde anche un modello organizzativo. I 15.000 referenti didattici potrebbero corrispondere alle circa 15.000 scuole esistenti prima dei recenti processi di accorpamento, intendendo così ad esempio mantenere referenti distinti per scuole elementari e medie che sono state riunite in un istituto comprensivo. I 6.000 responsabili delle infrastrutture tecnologiche potrebbero indicare un orientamento verso reti di scuole con uno o più responsabili in pool.

Un'analisi più dettagliata può essere fatta a partire dalle **funzioni/ruoli** che il responsabile sistemi informativi svolge in generale in un'organizzazione e che la task force ReMida aveva necessità di trovare ed interfacciare nelle scuole, e confrontandole con ciò che la task force ha effettivamente trovato, e cioè da un lato le specificità dell'organizzazione scolastica e dall'altro le soluzioni che le scuole hanno finora adottato per affrontare questi problemi.

Ad un ipotetico "**responsabile tecnologie scolastiche**" (quale i fornitori o la task force ReMida avrebbero voluto incontrare, per analogia con quanto accade nel momento in cui si incontrano le aziende o anche le pubbliche amministrazioni) sarebbero infatti affidati:

- l'elaborazione della **strategia dell'uso delle tecnologie**, la sua condivisione con il capo di istituto e gli organi collegiali, e la sua implementazione pratica;
- il ruolo di **collettore delle esigenze degli utenti** (docenti, studenti, personale amministrativo) e di analisi e progettazione delle soluzioni tecnologiche per soddisfarle;
- **l'interfaccia con i fornitori** per la scelta e l'acquisizione delle soluzioni;

[8] Si veda l'intervista a Mario Fierli (responsabile del Servizio per l'automazione informatica e l'innovazione tecnologica del Ministero della Pubblica Istruzione) su Il Sole 24Ore del 24/02/2001, pag. 16.
[9] Si veda il capitolo 6 per maggiori dettagli.

- la funzione di **"osservatorio" dell'evoluzione tecnologica** e di **valutazione** dell'introduzione di nuovi strumenti a supporto dell'attività amministrativa e didattica;
- il **supporto tecnico e formativo agli utenti**, anche solo nell'ottica di raccogliere le esigenze di manutenzione, di coordinarle e di indirizzarle al fornitore esterno.

In attesa che si creino e che si consolidino le due figure che, come visto in precedenza, il Ministero pensa di formare ed introdurre nelle scuole, **attualmente** nelle istituzioni scolastiche **queste funzioni risultano "spalmate" su più soggetti** e principalmente sul capo di istituto, sul docente "incaricato" (più o meno formalmente) di seguire il tema, e su gruppi di docenti che usano più intensamente degli altri le tecnologie e divengono così utenti "di riferimento".
Nella pratica, le scuole hanno tentato di risolvere questo problema con **differenti soluzioni** a seconda delle situazioni:

- l'introduzione delle "**funzioni-obiettivo**" ed il meccanismo dei "**distacchi**" anche parziali di docenti su attività finalizzate hanno permesso ad alcuni capi di istituto e collegi docenti di individuare alcuni insegnanti formalmente incaricati di seguire lo sviluppo delle tecnologie didattiche nella scuola; tali figure però seguono spesso più da vicino le esigenze di tipo didattico, mentre l'approfondimento degli aspetti tecnici dipende dal livello personale di conoscenze informatico-telematiche, molto variabile da caso a caso, non trattandosi di una figura "professionalizzata" in tal senso;
- in alcuni istituti superiori, in particolare gli istituti tecnici e professionali, è stata creata o riconvertita da altre la figura del "**tecnico di laboratorio informatico**", che svolge principalmente la funzione di supporto alle scelte tecnologiche e di supporto tecnico, senza però intervenire nella didattica;
- il modello delle **reti scolastiche** (mutuato da quello delle scuole – polo degli anni precedenti) si sta affermando, seppure gradualmente ed ovviamente "a macchia di leopardo", anche sul tema delle tecnologie, con una scuola che svolge funzioni di supporto (generalmente didattico e/o tecnico) nei confronti di altre scuole del territorio; le reti scolastiche sono tuttavia una modalità organizzativa che riguarda i più diversi aspetti (dispersione scolastica, recupero, orientamento, ecc.), per cui la sua efficacia nel supporto alle tecnologie dipende strettamente dalle capacità e dall'esperienza della scuola capofila;
- **l'elaborazione delle strategie fa essenzialmente riferimento al capo di istituto**, variamente supportato o stimolato in questo dai vari organi collegiali, e dipende da un lato dalla sua personale sensibilità all'innovazione, dalla capacità di far fronte alle specifiche esigenze in un momento, quale è quello attuale, di grande trasformazione della scuola e di grande impegno su molti fronti, e dall'altro dall'esistenza e capacità di

una qualche figura interna in grado di supportarlo operativamente nell'implementazione della strategia.

Questa **molteplicità e disomogeneità di figure e ruoli** intorno al tema delle tecnologie didattiche nelle scuole **non facilita la nascita ed il rafforzamento di reti di relazioni, in particolare per soggetti esterni**, quali fornitori di tecnologie e le agenzie di promozione come ReMida21.

A fronte della mancanza strutturale di un responsabile tecnologie educative, va detto però che, forse grazie anche a questo, la scuola presenta un livello di consapevolezza degli utenti sull'uso delle tecnologie che, seppur concentrato ancora in una minoranza di docenti, ha pochi riscontri in altri settori. Questo forse perché nella scuola non si è verificata quella separazione tra utenti e fornitori interni, cioè la funzione sistemi informativi, che ha sempre creato problemi nella diffusione delle tecnologie informatiche e telematiche nelle organizzazioni.

4.4 Il supporto alle scuole dall'esterno

A fronte delle carenze sopra descritte, **ReMida21 ha sperimentato un modello di supporto alle scuole dall'esterno**, in grado quindi potenzialmente di superare i vincoli "interni".

Le caratteristiche di ReMida21 quale agenzia esterna al sistema scolastico, specializzata nella promozione delle tecnologie didattiche e operante esclusivamente su base locale, ne fanno un modello originale, in particolare se applicato alle tecnologie didattiche.

La possibilità di **concentrare all'interno di ReMida21 delle specifiche professionalità** (che non potrebbero essere né giustificate, né mantenute all'interno delle singole scuole) ha presentato indubbi vantaggi, ma anche difficoltà di attuazione. Il mix ottimale di competenze comprende skill tecnici, di marketing e una profonda conoscenza dei meccanismi di funzionamento della scuola. E' evidente quanto sia difficile trovare tutte queste competenze nelle stesse persone, per cui si è dovuto mettere insieme in piedi un team composto da professionalità diverse e quindi anche con percorsi professionali diversi (esperti di marketing con esperienza aziendale, tecnici free-lance, docenti distaccati, ecc.). Nel caso di ReMida21 la difficoltà di includere fin da subito dei docenti ha impresso alla task force una caratteristica di "consulenza esterna" che non le ha permesso di penetrare adeguatamente all'interno delle scuole, che, contrariamente a quanto si era previsto in sede di progettazione, avrebbero apprezzato di più come interlocutori e interfacce di ReMida21 delle figure interne al mondo della scuola (tipicamente i docenti distaccati), rispetto a figure più esterne quali i consulenti tecnologici o di comunicazione. Ora, a due anni di distanza,

tali figure si sono fatte conoscere e hanno a loro volta approfondito i meccanismi di funzionamento dell'ambito scolastico.

L'**approccio nei confronti delle scuole** deve essere il più possibile formalizzato tramite un'adesione delle scuole stesse, che devono sentire di far parte di un progetto.
Nei rapporti con le scuole, occorre un mix di capacità di ascolto e di stimolo. La caratteristica di essere un **progetto locale**, e quindi con una profonda conoscenza del contesto scolastico in cui si opera, permette interventi molto mirati ed a volte anche personalizzati, volti a risolvere problemi puntuali ed in tempi brevi, aumentando così l'autorevolezza del supporto. Nello stesso tempo gli **interventi** vanno **ingegnerizzati** il più possibile, replicando con efficienza interventi di routine quali presentazioni, riunioni di stato di avanzamento con le scuole, ecc.

L'**appoggio delle istituzioni locali** è essenziale in una struttura di supporto appunto locale, ma deve essere sempre presente e teso a valorizzare l'apporto dall'esterno al mondo della scuola, senza ingerenze e forzature. In ReMida21 tale appoggio ha forse mancato di una continuità che avrebbe giovato alla comunicazione del progetto nei confronti della città e delle famiglie, contribuendo a spingere le scuole verso un approccio più deciso alle nuove tecnologie. Infatti è soprattutto agli enti locali che compete la **comunicazione dell'iniziativa** nei confronti del mondo cittadino economico e sociale, in quanto ciò conferisce maggiore forza comunicativa che non se provenisse dall'interno del mondo scolastico, in quanto potrebbe essere visto come una sorta di autocelebrazione.
Il supporto delle istituzioni va sempre concordato con tutti i soggetti coinvolti, formalizzato in precisi accordi, continuamente promosso e ricordato alle scuole. La lentezza della pubblica amministrazione locale rimane comunque un problema che condiziona i tempi di attuazione degli interventi.

La **partnership pubblico-privato**, se da un lato viene continuamente promossa a tutti i livelli (da *e*Europe fino al Forum per la Società dell'Informazione), dall'altro essa deve calarsi con attenzione nel contesto scolastico, ancora abbastanza lontano da logiche "di mercato" (come visto in precedenza), e quindi suscettibile di diffidenze.
Le aziende private devono rivolgersi al mondo della scuola con offerte mirate e con linguaggi ad hoc, sviluppando un **approccio di marketing** nei confronti del sistema scolastico che ne colga le peculiarità (es. la mancanza di un interlocutore unico e stabile) e sia quindi in grado di esplicitare l'offerta di tecnologie in modo chiaro e user-friendly.
Inoltre, l'ottica non deve essere solamente di breve periodo, ma anche di medio-lungo, tesa quindi a sviluppare una partnership duratura nel tempo con le scuole e con la struttura di supporto.

Appare quindi evidente la **difficoltà incontrata di mettere insieme tutti questi soggetti** e di sviluppare gli adeguati meccanismi di comunicazione; ecco perché **deve esistere una struttura, come ReMida21, dedicata al supporto alle scuole**, che significa anche dedicata al rapporto con le scuole, e tra le scuole e gli altri soggetti coinvolti.
La comunicazione, anche in tempi di tecnologia diffusa, non si sviluppa da sola, ma va impostata, guidata, incanalata, mandata a destinazione, verificata e controllata nei suoi feed-back. E per tutto questo va destinato un adeguato budget dell'iniziativa.

PARTE II

Gli obiettivi di *e*Europe e l'investimento per adeguare le scuole italiane

Capitolo 5

Il contesto europeo: *e*Europe e *e*Learning

Il piano *e*Europe nasce su iniziativa della Commissione Europea per stimolare i paesi dell'Unione ad adottare piani e programmi di sviluppo della società dell'informazione e dell'economia digitale.

L'iniziativa "*e*Europe – Una società dell'informazione per tutti" è stata presentata dalla Comunità Europea all'inizio di dicembre '99 e accolta con approvazione al Consiglio di Helsinki, svoltosi il 10-11 dicembre 1999. In questa sede è stato inoltre proposto alla Commissione, unitamente al Consiglio, di preparare il piano d'azione *e*Europe da presentare al Consiglio di Feira nel giugno 2000 (che sarà nominato *e*Europe2002 – Una società dell'informazione per tutti) e di trasmettere una relazione sullo stato d'avanzamento dei lavori al Consiglio straordinario di Lisbona (23-24 marzo 2000). I risultati, ad oggi, raggiunti dall'Europa relativamente alle attività intraprese sono stati successivamente esposti al Consiglio di Nizza (7-8 dicembre 2000).

In relazione a quest'ultimo punto, lo stimolo fornito dall'Unione europea negli Stati membri e nei paesi candidati all'adesione è stato favorevolmente accolto a livello di politiche sia pubbliche che private (gli effetti di *e*Europe cominciano ora ad essere percepiti ben oltre il settore pubblico in tutta l'Unione) e le diverse attività promosse anche a livello settoriale stanno iniziando a mostrare i primi risultati positivi[10].

5.1 *e*Europe

*e*Europe è un'iniziativa politica che intende favorire e accelerare i processi di cambiamento in atto (non solo a livello tecnologico, ma anche di conoscenze) all'interno dell'Unione europea, con il proposito di "portare in rete ogni cittadino, ogni scuola, ogni impresa e amministrazione pubblica. Creare un'Europa alfabetizzata all'informatica con una cultura d'impresa pronta a sviluppare nuove idee."[11]

Gli obiettivi principali che *e*Europe si prefigge di raggiungere sono:

- consentire a ogni cittadino, abitazione, scuola, impresa e amministrazione di entrare nell'era digitale e di avere un collegamento on-line;
- creare un'Europa capace di padroneggiare gli strumenti dell'era digitale, sostenuta da una cultura imprenditoriale disposta a finanziare e sviluppare nuove idee;
- garantire che l'intero processo si svolga con la partecipazione di tutti, rafforzi la fiducia nei consumatori e potenzi la coesione sociale[12].

[10] Aggiornamento in merito all'iniziativa *e*Europe2002, *Elaborato dalla Commissione europea per il Consiglio europeo di Nizza* 7-8 dicembre 2000, p.3

[11] *To be or Net to be*, p.12

[12] *e*Europe – Una società dell'informazione per tutti, *Comunicazione relativa ad un'iniziativa della Commissione in occasione del Consiglio europeo straordinario di Lisbona (23-24 marzo 2000)*

Per consentire il raggiungimento di questi obiettivi, l'Europa deve riuscire a vincere le proprie debolezze, superando gli ostacoli che frenano la diffusione delle tecnologie digitali e sforzandosi di costruire una Società dell'Informazione che consenta a tutti indistintamente l'accesso alla conoscenza. Per questi motivi il Consiglio europeo (Lisbona, marzo 2000) ha stabilito le seguenti azioni, per agevolare il superamento di tale situazione "d'impasse", ciascuna a sua volta suddivisa in obiettivi più specifici:

1. Giovani d'Europa nell'era digitale
2. Accesso più economico a Internet
3. Accelerare il commercio elettronico
4. Internet ad alta velocità per i ricercatori e gli studenti
5. Carte intelligenti per un accesso elettronico securizzato
6. Capitale di rischio per le PMI ad alta tecnologia
7. *e*Partecipazione per i disabili
8. Assistenza sanitaria on-line
9. Trasporti intelligenti
10. Amministrazione on-line.

A seguito delle conclusioni del Consiglio europeo di Lisbona, queste azioni sono state riviste e raggruppate intorno a tre obiettivi essenziali, distinti a loro volta in sottobiettivi:

A) accesso più economico, più rapido e più sicuro ad Internet,
B) investire nelle risorse umane e nella formazione,
C) promuovere l'utilizzo di Internet[13].

In particolare, l'iniziativa *e*Europe ha, tra gli obiettivi dichiarati, quello di fare in modo che la "cultura digitale" rientri nel patrimonio delle conoscenze basilari di ogni giovane europeo. L'azione "Giovani d'Europa nell'era digitale" e il punto elaborato in sede successiva[14], "Investire nelle risorse umane e nella formazione" (in cui peraltro rientra tale azione), concorrono a concretizzare questo progetto, ponendo in una nuova prospettiva il ruolo del "centro d'apprendimento per eccellenza": la scuola.

L'iniziativa che all'interno di *e*Europe si propone di realizzare la parte relativa all'istruzione e alla formazione è stata denominata *e*Learning ("apprendimento elettronico").

[13] *e*Europe 2002 – Una Società di Informazione per tutti, *Piano d'azione preparato dal Consiglio e dalla Commissione europea per il Consiglio europeo di Feira 19-20 giugno 2000, p.2*
[14] *ibidem*

5.2 *e*Learning

Il progetto *e*Learning ha lo scopo di accelerare all'interno dei Paesi dell'Unione europea l'adeguamento dell'istruzione e della formazione alle esigenze della Società dell'Informazione. Tale iniziativa rientra in un piano più strutturato e complesso che pone una nuova attenzione sui temi dell'istruzione e della formazione lungo tutto l'arco della vita e, in relazione a questi, sull'utilizzo delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione[15].

*e*Learning si propone di assicurare un crescente rafforzamento della cooperazione tra settore pubblico e privato, tra coloro che sono impegnati negli ambiti dell'insegnamento e della formazione e delle industrie del contenuto.

I 4 punti chiave su cui *e*Learning basa la propria strategia d'intervento per lo sviluppo della società della conoscenza sono i seguenti:

⇨ **obiettivi in termini di infrastrutture**, ossia
- entro la fine del 2001[16] attrezzare tutte le scuole di PC multimediali e di connessione a Internet[17], migliorandone i canali d'accesso
- entro il 2002 ampliare l'accesso a Internet e alle risorse multimediali portandolo nelle aule (e favorendo l'accesso anche per gli insegnanti, che devono poter disporre di attrezzature individuali)[18],
- entro il 2004 assicurare che la dotazione di attrezzature in ogni scuola aumenti fino ad un livello ottimale pari a 5-15 utilizzatori per computer multimediale.

Occorre inoltre predisporre anche negli altri ambienti di apprendimento (biblioteche, centri culturali, musei, ecc.) accessi a infrastrutture di qualità, dal momento che la formazione lungo tutto l'arco della vita diventa fondamentale.

⇨ **Obiettivi in termini di formazione a tutti i livelli**; a questo proposito è stato previsto che entro la fine del 2002
- bisogna aver curato la formazione degli insegnanti alle tecniche digitali, individuando nuovi modelli didattici in cui le competenze pedagogiche si integrano con quelle tecnologiche[19],

---

[15] Tale tematica è stata affrontata nel Consiglio europeo straordinario di Lisbona "L'Europa dell'innovazione e della conoscenza" svoltosi a Lisbona il 17-18 marzo 2000. Tratto da "*La Commissione lancia l'iniziativa eLearning per accelerare l'adattamento dell'istruzione e della formazione in Europa all'era digitale*" – Bruxelles 9 marzo 2000.

[16] "*La Commissione lancia l'iniziativa eLearning per accelerare l'adattamento dell'istruzione e della formazione in Europa all'era digitale*" – Bruxelles 9 marzo 2000 e " *La Commissione adotta l'azione <eLearning> per l'adattamento dei sistemi d'istruzione e di formazione all'economia cognitiva e alla cultura digitale* – Bruxelles 24 maggio 2000.

[17] Direzione generale dell'istruzione e della cultura – Guida dei programmi e delle azioni e Comunicazione della Commissione, *eLearning – Pensare all'istruzione di domani*, Bruxelles 25 maggio 2000.

[18] "*La Commissione lancia l'iniziativa eLearning per accelerare l'adattamento dell'istruzione e della formazione in Europa all'era digitale*" – Bruxelles 9 marzo 2000 e " *La Commissione adotta l'azione <eLearning> per l'adattamento dei sistemi d'istruzione e di formazione all'economia cognitiva e alla cultura digitale* – Bruxelles 24 maggio 2000.

- devono essere adeguati i curricula di insegnanti e allievi alla nuova cultura digitale[20],
- sia garantito che al termine del ciclo scolastico tutti gli studenti siano capaci di utilizzare gli strumenti dell'era informatica.

⇨ **Obiettivi in termini di servizi e contenuti multimediali educativi europei di qualità**.

- Sarà cioè necessario rafforzare l'industria europea dei prodotti didattici multimediali, perché in tale settore è carente, potenziando e consolidando la collaborazione tra questa industria e i sistemi d'istruzione e formazione. In questo senso ci si deve preoccupare di sviluppare un mercato europeo di contenuti e servizi in grado di rispondere alle esigenze educative dei cittadini.
- Entro la fine del 2002 rafforzare la capacità dei servizi d'orientamento professionale per consentire l'accesso alle informazioni a tutti i cittadini dell'Unione europea, per aiutarli ad individuare quali sono le competenze e le qualifiche richieste dal mercato del lavoro, al fine di riorientare, eventualmente, il loro iter formativo e occupazionale[21].
- Infine diventerà uno strumento essenziale individuare specifici criteri di qualità per condurre docente e discente attraverso i nuovi ambienti d'apprendimento.

⇨ **Obiettivi in termini di reti didattiche tra i centri d'istruzione e di formazione**; si auspica cioè l'accelerazione della costituzione di reti didattiche di tutte le scuole di ogni ordine e grado, nell'ottica del campus virtuale.

- In particolare (come deciso nel Consiglio di Lisbona) si assisterà alla trasformazione degli istituti d'insegnamento e formazione in centri d'acquisizione di conoscenza polivalenti e accessibili a tutti.
- Deve essere incoraggiata l'interconnessione tra Università, scuole, centri di formazione e di risorse culturali con campus virtuali. In questa direzione si comprende il potenziamento del progetto "European Schoolnet" (EUN), iniziativa promossa dalla Commissione in collaborazione con 20 Ministeri dell'Istruzione dell'Unione europea dei paesi EFTA e di alcuni paesi candidati all'adesione. Dal '98 ad oggi EUN ha creato una rete di oltre 500 scuole, favorendo la conoscenza di reciproche esperienze e lo sviluppo di nuovi metodi didattici grazie all'uso delle nuove tecnologie nell'ambito dell'insegnamento e dell'apprendimento e della FaD.

L'iniziativa *e*Learning, dunque, è appoggiata dalla Commissione, che si preoccupa di sostenere gli Stati membri nei loro sforzi di concretizzazione del programma attraverso

---

[19] *ibidem*

[20] *e*Europe 2002 – Una Società di Informazione per tutti, *Piano d'azione preparato dal Consiglio e dalla Commissione europea per il Consiglio europeo di Feira 19-20 giugno 2000, p.13*

[21] Comunicazione della Commissione, *eLearning – Pensare all'istruzione di domani*, Bruxelles 25 maggio 2000.

azioni a livello locale, regionale e nazionale, per la realizzazione degli obiettivi comuni. Le modalità attraverso cui la Commissione appoggia gli Stati membri sono le seguenti:

- invito ad utilizzare i fondi strutturali, per l'attrezzatura e la formazione di insegnanti e formatori e per la creazione di centri di conoscenza polivalenti,
- un contributo dei programmi comunitari dell'istruzione, della cultura e della formazione (Socrates, Leonardo da Vinci,…)[22], dei programmi di ricerca tecnologica e socio-economica (TSER, IST e TEN-Telecom)[23] e dei programmi di cooperazione internazionale (MEDA, EUDEMIS)[24], che premieranno adeguatamente l'utilizzo delle nuove tecnologie nella didattica,
- una collaborazione con la Banca Europea degli Investimenti (BEI), per rafforzare l'industria europea dei prodotti multimediali nei settori dell'industria e della formazione.

5.3 I programmi comunitari relativi all'istruzione

Le conclusioni raggiunte nel Consiglio europeo di Lisbona hanno contribuito ad offrire un nuovo impulso alle sfere dell'istruzione e della formazione: hanno consentito cioè di fissare una serie di obiettivi e di sollecitare interventi in relazione alle tematiche collegate alla politica europea della formazione, quali ad esempio lo sviluppo dell'apprendimento per via elettronica, i centri locali per l'apprendimento, nuove abilità di base e della trasparenza delle qualifiche. In questo nuovo contesto dunque i sistemi d'istruzione e formazione sono chiamati a rispondere sia alle esigenze della "Società della conoscenza" sia a quelle di un più alto livello e una migliore qualità dell'occupazione. Per questi motivi sono stati promossi programmi comunitari di ampia portata capaci di supportare queste nuove azioni. Tra questi programmi i più significativi nel settore dell'istruzione e della formazione sono Leonardo da Vinci, Socrates, Gioventù e Tempus III.

Leonardo da Vinci è il programma della Comunità Europea in materia di formazione professionale. La seconda fase di Leonardo da Vinci (2000–2006), la prima si è svolta dal 1995 al 1999, persegue obiettivi in linea con i fondamenti della strategia per l'occupazione; per questo motivo si ritiene che il programma contribuisca concretamente alla promozione dell'occupazione, adattabilità, imprenditorialità e delle pari opportunità. Grazie

[22] Informazioni relative a questi progetti comunitari si possono trovare ai seguenti indirizzi:
http://www.bdp.it/socrates/
http:// europa.eu.int/pol/educ/index_it.htm
http:// europa.eu.int/comm/education/leonardo_en.html

[23] Informazioni relative a questi programmi si trovano anche nei siti:
http://www.cordis.lu/ist/
http://www.cordis.lu/tser/home.html
http://www.ispo.cec.be/tentelecom

[24] Informazioni relative a questi programmi di cooperazione internazionale si possono leggere anche nei siti:
http://europa.eu.int/comm/external_relations/med_mideast/euro_med_partnership/meda.htm
http://db.formez.it/ProgrammiComunitari.nsf/
http://www.palazzochigi.it/Fsi/Ita/Eumedis/Index.Htm
http://europa.eu.int/ISPO/eumedis/Welcome.htm

all'esperienza e ai metodi maturati nella prima fase del programma, Leonardo da Vinci si può considerare un importante strumento, in cooperazione con il programma Socrates, il programma Gioventù per l'Europa e il Fondo sociale europeo, per lo sviluppo e l'attuazione dell'istruzione e formazione continua su tutto il territorio dell'Unione. Tale programma è gestito sia a livello comunitario che a livello nazionale. Oggi soltanto il 20% circa del bilancio complessivo è gestito centralmente, le altre funzioni, sempre grazie ad un'iniziativa della Commissione, che ha intuito l'importanza di avvicinare le funzioni di gestione con gli attori e operatori della formazione attivi e presenti sul territorio locale, sono state appunto decentralizzate alle agenzie nazionali[25], le quali gestiscono il restante 80% circa dei finanziamenti del programma.

Socrates è invece il programma d'azione comunitaria in materia d'istruzione. Anch'esso, durante la sua seconda fase (2000-2006), si serve delle esperienze svolte nella prima (1995-1999), sviluppandone gli aspetti che sono risultati positivi, migliorando e riunendo alcune azioni esistenti, ed introducendo, dove se ne è vista la necessità, alcuni cambiamenti. Gli obiettivi di questo programma sono rivolti a:

- agevolare un ampio accesso transnazionale alle risorse educative in Europa, incoraggiando nel contempo le pari opportunità in tutti i settori dell'istruzione;
- promuovere un miglioramento quantitativo e qualitativo della conoscenza delle lingue dell'Unione Europea, in particolare di quelle meno diffuse e meno insegnate;
- promuovere la cooperazione e la mobilità nel settore dell'istruzione;
- incoraggiare le innovazioni nello sviluppo di prassi e materiali didattici, nonché esaminare questioni d'interesse comune in ambiti di politica educativa[26].

In particolare Socrates comprende diverse azioni nell'ambito dell'istruzione, che hanno lo scopo di soddisfare gli obiettivi appena elencati; tra queste ricordiamo:

- *Comenius*, che si prefigge di migliorare la qualità e rafforzare la dimensione europea dell'istruzione scolastica, incoraggiando la cooperazione transnazionale fra istituti scolastici e contribuendo ad un miglioramento delle competenze professionali del personale direttamente impegnato in tale settore, promuovendo l'apprendimento delle lingue e la sensibilizzazione interculturale.

[25] Le autorità nazionali dei paesi partecipanti hanno istituito le Agenzie Nazionali per agevolare la gestione coordinata a livello nazionale delle azioni previste dal programma. Esse hanno il compito di ricevere le domande di sovvenzione, fornire consulenza alle autorità nazionali in merito alla selezione delle domande (o effettuare la selezione stessa per conto delle autorità nazionali), stipulare i contratti con i candidati prescelti, effettuare i pagamenti ai beneficiari degli aiuti e riceverne le relazioni finali. Hanno inoltre facoltà di dare un parere sulle domande di sostegno finanziario relativamente ad alcune azioni centralizzate e assolvono altre importanti funzioni nell'ambito dell'intero programma, quali ad esempio la diffusione delle informazioni e l'assistenza nella ricerca di partner adatti, nonché la consulenza in materia di presentazione delle candidature o altro, il monitoraggio dell'andamento dei progetti e il feedback sul funzionamento del programma. (http://www.europalavoro.it/link)

[26] Programma Socrates, Guida del Candidato, versione definitiva settembre 2000. (http://www.bdp.it/socrates/)

- *Erasmus*, che si propone di migliorare la qualità dell'istruzione superiore, incoraggiando la cooperazione transnazionale fra istituti d'istruzione superiore, promuovendo la mobilità di studenti e docenti universitari, migliorando la trasparenza e il riconoscimento accademico degli studi e delle qualifiche all'interno dell'Unione.
- *Grundtvig*, che intende rafforzare la qualità, la dimensione europea, la disponibilità e l'accessibilità dell'apprendimento lungo tutto l'arco della vita attraverso l'educazione degli adulti nel senso più ampio, offrendo migliori opportunità d'istruzione a coloro che lasciano la scuola senza qualifiche di base e stimolando l'innovazione attraverso percorsi di apprendimento alternativi (come ad esempio le conoscenze che si acquisiscono in modo informale o autonomo).
- *Lingua*, che riguarda l'insegnamento e l'apprendimento delle lingue, con misure intese a promuovere e mantenere la diversità linguistica nell'ambito dell'Unione, a migliorare la qualità dell'insegnamento e dell'apprendimento delle lingue e ad agevolare l'accesso, in questo settore, ad opportunità di apprendimento adeguato alle necessità individuali.
- *Minerva*, che promuove la cooperazione europea nel settore dell'istruzione aperta e a distanza (IAD) e in quello delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) applicate all'istruzione. Questa azione si propone di migliorare la comprensione tra insegnanti, discenti, responsabili delle decisioni in materia di istruzione e grande pubblico su tali tematiche; di contribuire a garantire che sia data adeguata importanza agli aspetti didattici nella realizzazione di prodotti e servizi educativi multimediali e basati sulle TIC; di promuovere l'accesso a migliori metodi e risorse educative in questo campo.
- *Azioni congiunte*, che creano un collegamento tra Socrates e altri programmi comunitari, in particolare Leonardo da Vinci, per la formazione professionale, e Gioventù per l'Europa.

Anche nel caso di Socrates la gestione operativa del programma spetta alla Commissione in stretta collaborazione con le autorità nazionali, con l'assistenza delle Agenzie Nazionali e di un Ufficio di Assistenza Tecnica a livello comunitario. Questo programma, così come nel caso di Leonardo da Vinci, e come per altri programmi comunitari riguardanti attività che sono complementari rispetto a quelle sostenute da Socrates, è sovvenzionato in parte con fondi provenienti dall'Unione Europea. La procedura da seguire per presentare una domanda di sostegno finanziario nell'ambito di Socrates varia in funzione dell'azione alla quale la domanda si riferisce[27].

Altri programmi comunitari orientati a promuovere e a sviluppare nuove modalità di apprendimento e di formazione continua sono:

[27] Le procedure descritte si riferiscono solo ai progetti «nuovi», cioè alle domande di sostegno finanziario per progetti che non godono attualmente del sostegno del programma Socrates. I coordinatori di progetti già sostenuti da Socrates che desiderino richiedere un'ulteriore sovvenzione («rinnovi») verranno informati separatamente sulle relative procedure e scadenze e sui moduli da utilizzare.

- *Gioventù,* programma che coinvolge giovani di età compresa fra 15 e 25 anni, con l'obiettivo di intensificare il loro senso di solidarietà e incoraggiare una loro partecipazione attiva e spirito di iniziativa nel processo di costruzione dell'Europa. A tal fine, il programma fornisce opportunità d'istruzione di tipo informale, attraverso scambi di giovani, servizio volontario e altre iniziative. Tutti i progetti consentono ai giovani di fare preziose esperienze di apprendimento internazionali e/o interculturali che possono servire a renderli più consapevoli della diversità culturale dell'Europa e ad eliminare i pregiudizi. Il programma Gioventù comprende l'ex programma Gioventù per l'Europa e l'iniziativa di Servizio volontario europeo e si rivolge prioritariamente a coloro che normalmente non hanno la possibilità di trascorrere un periodo di tempo in altri paesi[28].
- *Tempus III* (2000-2006), è il programma che si propone di contribuire alla ristrutturazione del sistema d'istruzione superiore dei Paesi non associati dell'Europa centrale e orientale (nell'ambito del programma Phare) e dell'ex Unione sovietica nonché della Mongolia (nell'ambito di Tacis). Gli obiettivi principali sono quelli di sostenere lo sviluppo e il rinnovamento dell'istruzione superiore nei Paesi interessati (in particolare con progetti di gestione universitaria, di sviluppo delle istituzioni, di creazione di reti, di mobilità degli studenti) e di stimolare una crescente interazione e una collaborazione equilibrata con i partner dell'Unione Europea[29].

[28] Per ulteriori informazioni: http://europa.eu.int/comm/education/youth.html

[29] Per ulteriori informazioni: http://europa.eu.int/comm/education/tempus/home.html

Capitolo 6

La scuola italiana ed *e*Europe: il gap da colmare

6.1 La configurazione tecnologica derivante dagli obiettivi di *e*Europe

Gli obiettivi di *e*Europe prevedono sostanzialmente una **scuola interamente cablata, con PC e collegamento in rete disponibile in tutte le classi tramite una rete locale/intranet, e connessione ad Internet a larga banda**.

Infatti, esaminando concretamente gli obiettivi di *e*Europe, è opportuno fare le seguenti precisazioni e considerazioni:

- "fornire a tutte le scuole un accesso ad Internet ed alle risorse multimediali": è evidente che per "accesso ad Internet" si intende un accesso effettivamente disponibile per tutti i soggetti coinvolti e con velocità adeguata alle applicazioni, e non semplicemente il fatto che la scuola sia intestataria di un abbonamento;
- "dotare tutte le aule di un accesso ad Internet": va inteso ovviamente come collegamento delle aule alla intranet scolastica;
- "collegare le scuole alle reti di ricerca a larga banda": ai fini di questo documento, si intende qui il collegamento ad Internet a larga banda (più precisamente è stato qui considerato con tecnologia ADSL).

Per quanto riguarda la dotazione di PC, *e*Europe prevede di aumentare fino ad arrivare ad un rapporto di 15-5 allievi per PC, ma non precisa la dislocazione dei PC nelle scuole: pur supponendo che debbano essere aumentate le dotazioni di PC nelle classi (che infatti *e*Europe consiglia di cablare), il piano non precisa quanti PC per classe, soprattutto in rapporto all'aula multimediale, che molte scuole già hanno.

Si tratta peraltro di individuare non solo un modello di configurazione tecnologica, ma anche e soprattutto un modello didattico di utilizzo delle tecnologie. Questo aspetto sarà approfondito successivamente, all'inizio del capitolo 7, quando si tratterà di individuare con esattezza la configurazione tecnologica ideale, al fine di stimare l'investimento necessario.

6.2 Lo stato dell'arte della diffusione delle nuove tecnologie nelle scuole italiane

Una volta identificati gli obiettivi a cui *e*Europe tende, occorre posizionare le scuole italiane rispetto a tali obiettivi. In questo documento sono considerati i seguenti parametri:

- la dotazione di PC per la didattica;
- l'accesso ad Internet;
- l'infrastruttura di rete locale.

6.2.1 Lo stato dell'arte nella dotazione di PC

L'indagine SIRMI del marzo 2000 ha quantificato il parco PC nelle scuole pubbliche italiane, che riportiamo nella tabella seguente.

Parco PC nelle scuole pubbliche italiane secondo l'indagine SIRMI

Accesso ad Internet	PC didattica	PC segreteria	PC totali	N medio PC/istituto	Studenti/PC didattica
Elementari	36.567	15.865	52.432	13,0	62,9
Medie	56.363	14.933	71.296	15,8	29,9
Superiori	163.069	24.219	187.288	53,9	13,8
Totale Scuole	255.999	55.017	311.016	25,8	24,2

Fonte: SIRMI 2000

I PC dedicati alla didattica nel totale delle scuole pubbliche italiane sono poco più di 250.000, con un rapporto allievi per PC poco al di sotto di 25, un livello assolutamente lontano dagli obiettivi di *e*Europe.

In particolare sono le scuole elementari ad essere molto lontane da questi obiettivi (circa 63 studenti per PC), mentre le scuole superiori appaiono ormai non eccessivamente lontane dall'obiettivo medio di 10 allievi per PC, posizionandosi poco al di sotto di 14.

6.2.2 Lo stato dell'arte nell'accesso ad Internet

Secondo l'indagine SIRMI nel 2000 il 70% delle scuole pubbliche italiane erano connesse ad Internet, con una punta di oltre il 93% per le scuole superiori.

Tab. 6.2 - % scuole connesse ad Internet

% scuole connesse ad Internet	Elementari	Medie Inferiori	Medie Superiori	Totale
Scuole SIRMI	61,20%		93,10%	70%

Fonte: SIRMI 2000

Va però sottolineato che si tratta di dati che indicano solo l'esistenza di un collegamento, senza specificare il numero di PC collegati e l'adeguatezza rispetto al numero di utenti.

6.2.3 Lo stato dell'arte nell'infrastruttura di rete locale

L'infrastruttura tecnologica delle scuole può essere quindi così descritta: un cablaggio strutturato nell'edificio scolastico (comprese le sedi distaccate) che arrivi in tutte le aule, un'infrastruttura informatica che colleghi tutti i PC (o la gran parte di essi) in rete locale/intranet, ed il collegamento a larga banda di tale rete ad Internet, al fine di consentire la navigazione in contemporanea di un numero adeguato di utenti.

Rispetto a tale configurazione-obiettivo possiamo definire tre tipologie di scuole a seconda dello stato dell'arte:

A - Rete inesistente o insufficiente – pochi PC

Scuole che hanno pochi computer singoli, tipicamente in un'aula multimediale e negli uffici di segreteria. In qualche caso i PC sono collegati in rete tra di loro, ma per condividere risorse non particolarmente pregiate (in particolare stampanti). Il collegamento ad Internet è limitato ad un numero molto esiguo di PC, non essendo la rete pensata per questo. La maggior parte delle scuole (54%) rientra in questa tipologia (vedi tab.3). Sotto il 50% si trovano solo gli istituti superiori, dei quali solo un quarto non ha una rete locale adeguata.

B - Rete esistente ma solo nelle aule multimediali – niente PC nelle classi

Scuole che hanno una buona infrastruttura informatica di base, cioè un buon numero di PC in rete locale, generalmente tutti collegati ad Internet, in quanto fanno parte, di norma, di un'adeguata aula multimediale, ma non hanno computer nelle aule. Poco meno della metà delle scuole (il 44%) si trova in questa condizione. Quasi i tre quarti delle superiori si trova in questa situazione.

C – Infrastruttura di rete e PC in aula esistenti

Scuole che hanno una buona infrastruttura di base e già i computer nelle aule, tutti o quasi collegati in rete locale. Solo una quota molto esigua di scuole (il 2%) si trova in questa situazione. Questo dato appare indipendente dal grado di scuola, derivando più che altro da una particolare sensibilità del capo d'istituto. Questo dato è stato ricavato in particolare estrapolando i dati del PSTD sulle scuole che avevano sistemato i PC acquistati con il progetto 1 B uno per ogni aula, e stimando l'incidenza di quella scuole tra queste che hanno sviluppato una rete locale.

Lo stato dell'arte delle scuole italiane rispetto a tale ripartizione è stato calcolato a partire dall'elaborazione dei dati sulle scuole ReMida21 ed estrapolato sul totale delle scuole italiane utilizzando i dati SIRMI e MPI/PSTD.

Tab. 6.3 – Ripartizione % delle scuole italiane per tipologia di infrastruttura tecnologica

	Elementari	Medie Inferiori	Medie Superiori	Istituti Comprensivi	TOTALE
Scuole prive di rete locale o con rete locale insufficiente	74%	59%	25%	65%	54%
Scuole con rete locale, prev. nelle aule multimediali	24%	39%	73%	33%	44%
Scuole già cablate con PC nelle classi	2%	2%	2%	2%	2%
	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborazione Between su dati SIRMI, MPI/PSTD, ReMida 21

6.3 Le iniziative in corso

Il grosso della dotazione tecnologica attuale delle scuole è dovuta all'attuazione del **Programma di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche 1997-2000 (PSTD)**, che ha finanziato tutte le scuole statali per l'acquisto di attrezzature per i docenti e per gli studenti, e per la formazione dei docenti. Sono stati erogati 55 milioni per ognuna delle oltre 13.300 scuole coinvolte. Allo stesso modo, le segreterie scolastiche sono state dotate ciascuna di 1-2 PC per usi amministrativi, nell'ambito dell'implementazione del sistema informativo del Ministero (SISSI).

In seguito all'uscita di *e*Europe, il governo Amato promosse una serie di iniziative per lo sviluppo della società dell'informazione.

Nell'ambito di tali piani di azione varati nel giugno del 2000 ("e-government" e "capitale umano"), **alcune azioni**, in particolare **all'interno del piano per il "capitale umano", erano dedicate allo sviluppo delle tecnologie educative nella scuola**. I piani di azione avrebbero dovuto essere finanziati con una parte dei fondi derivanti dai ricavi dell'asta delle frequenze UMTS.

Queste azioni, descritte in dettaglio qui sotto, tuttavia **non sono state confermate, in seguito ai minori introiti dall'asta delle frequenze UMTS**. Le azioni riguardanti la scuola sono state pertanto tra quelle che non verranno attuate per taglio dei finanziamenti. Sembrano fare eccezione solamente le azioni di formazione dei docenti, che dovrebbero essere le uniche attuate.

In dettaglio, era previsto il completamento, potenziamento e rifinanziamento del Programma di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche per il biennio 2001-2002, con l'esplicito intento di allineare la diffusione delle tecnologie nelle scuole ai livelli degli altri paesi europei.

Sostanzialmente in coerenza con gli obiettivi di *e*Europe, il piano si concentrava su quattro filoni:

- incremento del numero di PC nelle scuole
- collegamento delle scuole ad Internet
- cablaggio interno delle scuole
- formazione dei docenti

Rifinanziamento (periodo 2001-2003) e potenziamento del programma di sviluppo delle tecnologie didattiche 1997-2000

OBIETTIVI	Obiettivi		Oneri	
	2001	2001+ 2002	2001	2002
PC nelle scuole primarie e secondarie di I grado con un rapporto allievi pari a (incluso rinnovo)	1/25	1/15	200 mld	250 mld
PC nelle scuole secondarie sup. con un rapporto allievi pari a	1/10	1/10	40 mld	80 mld
Collegamento delle scuole ad Internet	Tutte	Tutte	40 mld	80 mld
Cablaggio interno delle scuole	2.000	5.000	200 mld	300 mld

Programma di formazione in ICT per docenti della scuola (provveditorati e regioni)

	Obiettivi		Investimenti	
	2001	2001+2002	Competenza 2001	Competenza 2002
Numero di ore di formazione	900.000	1.800.000	90 mld	180 mld
Numero di docenti formati	45.000	90.000		
Regioni coinvolte	Tutte	Tutte		

Fonte: Forum della Società dell'Informazione

Come detto, **solamente la formazione dei docenti verrà finanziata** con i fondi derivanti dall'asta delle frequenze UMTS, nella misura, leggermente ridotta, di **150 miliardi**[30]. I nuovi obiettivi prevedono, oltre alla formazione delle competenze di base per tutti i docenti (le quantità non sono state rese note), la formazione di 21.000 figure specializzate nella scuola, ed in particolare:

- 15.000 referenti per l'uso delle risorse tecnologiche e multimediali nella didattica (poco più di 1 per ogni scuola);
- 6.000 responsabili delle infrastrutture tecnologiche nelle scuole (circa 1 ogni 2 scuole).

Accanto a questo progetto di formazione, va segnalata l'iniziativa "**PC per gli studenti**", lanciata alla fine del 1999 nella finanziaria 2000, e finalmente divenuta operativa (il 10 aprile 2001), dopo un tormentato iter parlamentare. L'iniziativa, frutto di un accordo tra presidenza del Consiglio dei Ministri ed ABI (a cui hanno aderito i Ministeri della Pubblica Istruzione e dell'Industria) prevede l'erogazione di un finanziamento di 1.440.000 Lire (da restituire in 24 mesi) per l'acquisto di un PC a studenti iscritti al primo anno di scuola superiore nell'anno scolastico 2000-2001. Sono circa 600.000 gli studenti potenzialmente interessati dall'iniziativa.

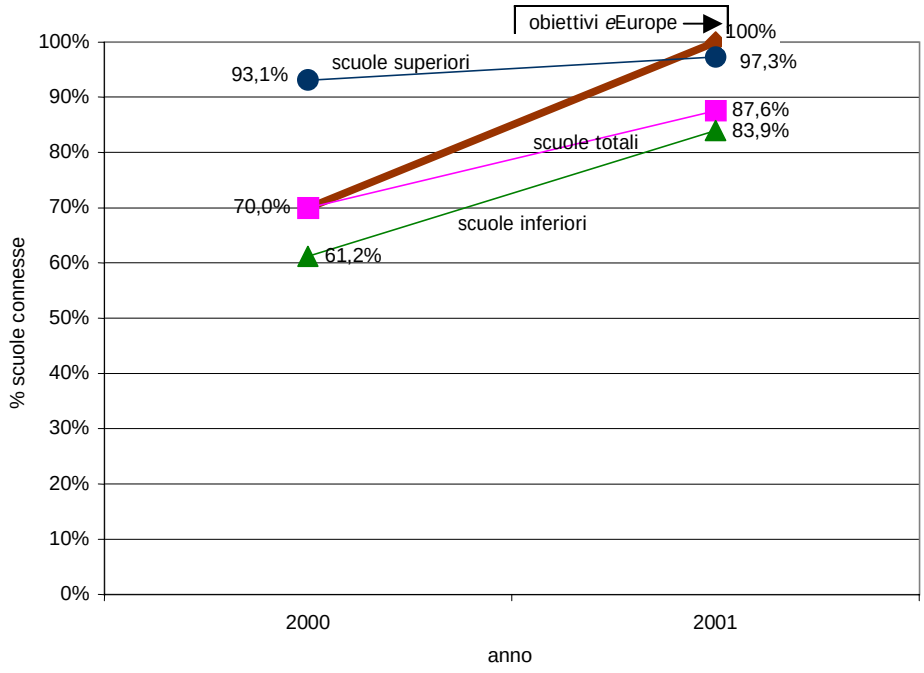
6.4 Il gap rispetto ad *e*Europe

Esaminiamo ora il gap della scuola italiana rispetto agli obiettivi posti da *e*Europe, concentrandosi su quelli infrastrutturali, che sono l'oggetto principale di questo studio.

[30] Vedi Il Sole 24 Ore del 24/02/2001, pag. 16

6.4.1 L'accesso delle scuole ad Internet

Tav. 1.16 - Il gap rispetto a *e*Europe: l'accesso ad Internet



Fonte: elaborazione Between su dati SIRMI 2000

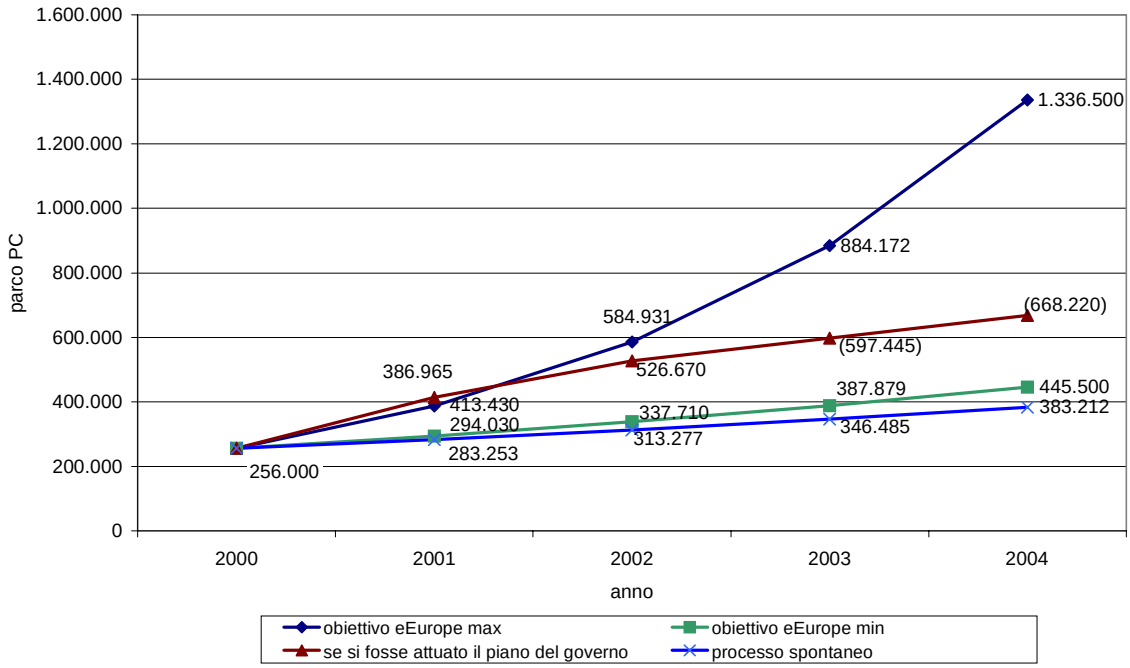
Prendendo in considerazione il dato fornito dall'indagine SIRMI 2000 sulle scuole pubbliche connesse ad Internet, e considerando le previsioni di collegamento come dato stimato per il 2001, si ottengono le curve della tavola precedente. Il dato relativo al totale delle scuole (87,6%) si può considerare di per sé buono, ed il gap facilmente colmabile con iniziative adeguate, concentrate in particolare nelle scuole elementari e medie, che appaiono maggiormente distanti dall'obiettivo.

Tuttavia, va considerato che l'accesso ad Internet in sé e per sé non è sufficiente garanzia di adeguatezza del collegamento stesso, il deve essere distribuito all'interno della scuola e non concentrato presso pochi PC (magari accessibili solo da alcune categorie di utenti: la segreteria, il preside o i docenti).

6.4.2 La dotazione di PC per la didattica

Considerando invece l'obiettivo di avere un sufficiente numero di PC a disposizione degli studenti, che *e*Europe indica in un rapporto di 5-15 allievi per PC entro il 2004, l'evoluzione del parco PC delle scuole pubbliche italiane è indicato nel grafico seguente.

Tav. 1.17 - Il gap rispetto a *e*Europe: il parco PC



Fonte: elaborazione Between su dati SIRMI, UE, Pres. Cons. Min.

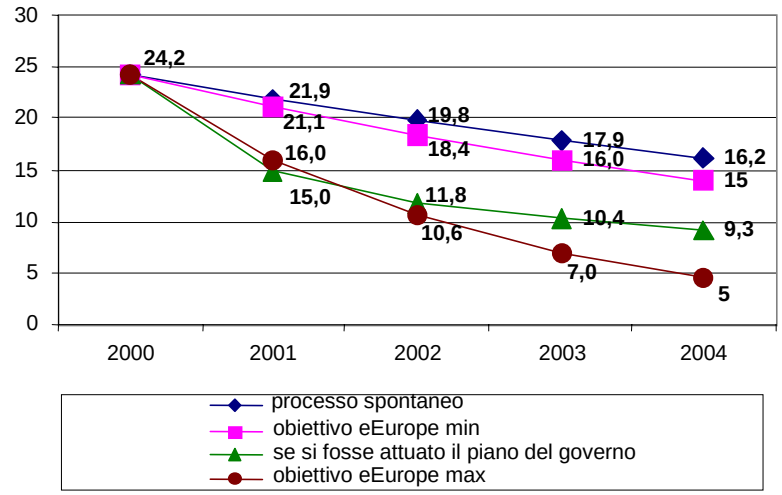
In particolare si sono considerate:

- le due curve di evoluzione corrispondenti al minimo e massimo di *e*Europe;
- il processo di evoluzione spontanea del parco PC stimato sulla base dei dati risultanti dall'indagine SIRMI, che oltre a quantificare il parco PC nel 2000, indicava il numero di PC di prossimo acquisto da parte delle scuole ed il tasso di sostituzione: questo dato è stato qui assunto quale stima per il 2001, ed è stata applicato lo stesso tasso di crescita anche per gli anni successivi;
- l'evoluzione a seguito del previsto piano del governo è stata considerata fino al 2002, e per il 2003 e 2004 si è stimata un'evoluzione che portasse ad un rapporto allievi/PC pari a 10 (valore medio tra quelli massimo e minimo di *e*Europe).

Come si può notare, il gap comincia a manifestarsi, ma non risulta eccessivo.

Di seguito è rappresentato lo stesso campione, il quale però prende in considerazione il rapporto tra allievi/PC.

Tav. 1.18 - Il gap rispetto a *e*Europe: rapporto allievi/PC

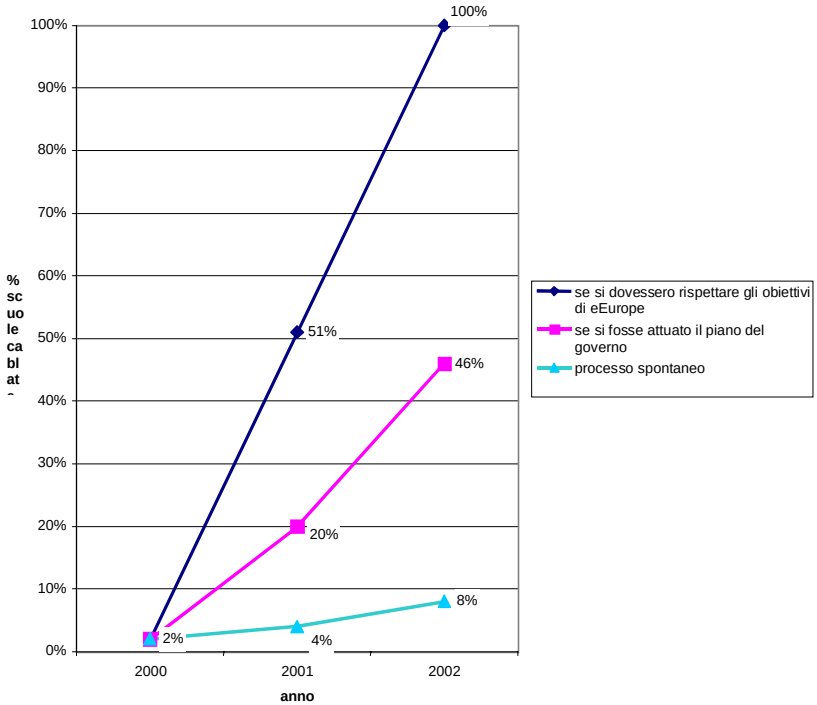


Fonte: elaborazione Between

6.4.3 Il cablaggio delle scuole

Prendendo invece come riferimento il parametro del cablaggio interno delle scuole, e ipotizzando (ottimisticamente) un processo spontaneo che porti al raddoppio ogni anno delle scuole interamente cablate, il gap può essere così rappresentato dalla figura seguente.

Tav. 1.19 - Il gap rispetto a *e*Europe: il cablaggio delle scuole



Fonte: elaborazione Between

Nel caso del cablaggio, neanche il piano d'azione del governo, qualora confermato e finanziato, avrebbe permesso di raggiungere gli obiettivi di *e*Europe, pur essendosi dato anch'esso un orizzonte temporale al 2002.

La parte del piano *e*Europe che prevede che tutte le aule scolastiche abbiano accesso ad Internet entro la fine del 2002 è, alla luce dello stato dell'arte italiano e dei programmi previsti, decisamente ambiziosa.
In assenza di un preciso programma di diffusione delle tecnologie nella scuola per gli anni successivi al 2000, **gli obiettivi di *e*Europe appaiono assolutamente irraggiungibili**.
E' evidente che proprio **il tema del cablaggio interno delle scuole deve essere oggetto di un'iniziativa ad alto livello** che lo promuova come obiettivo operativo da raggiungere nelle scuole.

Capitolo 7

L'adeguamento delle scuole ad *e*Europe, misurato sul campo da ReMida21

La quantificazione dell'investimento necessario ad adeguare le scuole italiane agli obiettivi posti da *e*Europe è stata effettuata sul campo e con un approccio bottom-up. E' stato infatti innanzitutto effettuato un sopralluogo in tre scuole-tipo, stilati i relativi preventivi di costo, ed infine estrapolato l'investimento a tutte le scuole italiane.
Prima di evidenziare tali calcoli, è opportuno discutere alcune questioni sugli obiettivi di *e*Europe, la configurazione tecnologica che ne deriva ed il modello didattico sottostante.

7.1 Considerazioni preliminari: gli obiettivi di *e*Europe ed il modello didattico d'uso

Gli obiettivi di *e*Europe prevedono sostanzialmente una **scuola interamente cablata, con PC e collegamento in rete disponibile in tutte le classi tramite una rete locale/intranet, e connessione ad Internet a larga banda**.

Anche un altro obiettivo proposto da *e*Europe/*e*Learning, quello di aumentare il parco di PC per la didattica fino ad arrivare ad un **rapporto alunni/PC pari a 15/1-5/1**, ha un impatto notevole sulla configurazione tecnologica ed anche sul modello didattico, come si vedrà nel paragrafo successivo con il caso concreto applicato alla scuola italiana.

E' evidente peraltro che **alla base della configurazione tecnologica ci deve essere un modello didattico di utilizzo delle tecnologie** e che **il modello tecnologico scelto deve rispecchiare il modello didattico**, che ogni scuola deve implementare. Estremizzando, due modelli considerati "antitetici" sono quelli del PC in classe e quello dell'aula multimediale, che però non vanno visti come modelli assolutamente alternativi. L'adozione di un modello piuttosto che di un altro varia da scuola a scuola. Ad esempio, nella scuola elementare il PC in classe viene visto con maggior favore, in quanto il lavoro in piccoli gruppi viene preferito all'autoapprendimento rispetto alla scuola media, dove, anche per motivi storici, esiste già da molti anni l'aula informatica, ed ancor più rispetto alla scuola superiore, dove si preferisce il modello dell'aula multimediale a causa della maggior pratica dell'autoapprendimento, della maggior frammentazione delle materie che rende difficile sviluppare il lavoro di gruppo in classe e del timore di un utilizzo improprio e non controllato dei PC da parte dei ragazzi.
La configurazione tecnologica derivante dagli obiettivi *e*Europe sembra peraltro essere alla base delle azioni previste dal Piano per il "capitale umano" del governo del giugno 2000, ed

è consigliata anche nel documento del Ministero della Pubblica Istruzione sulla riforma dei cicli[31].

La configurazione tecnologica proposta (PC nelle aule) presuppone una modifica anche del modello d'uso, che oggi privilegia il portare la classe nell'aula multimediale. Viceversa, **portare il PC e l'accesso alla rete in tutte le classi rappresenta l'elemento più dirompente**, almeno nella realtà italiana, dove le scuole che hanno fino ad ora scelto questa configurazione sono pochissime (circa il 2%, vedi cap. 6). Del resto non appare essere un problema solo di scarsa dotazione di PC e quindi di risorse economiche da dedicare a questo scopo, visto che nelle scuole superiori (dove il rapporto tra alunni e PC non è così distante dagli obiettivi di *e*Europe, essendo pari a 13,8, dati Sirmi 2000) il PC in classe non è presente al pari delle scuole medie ed elementari che hanno molti meno PC. Nel caso delle scuole superiori si tratterebbe pertanto, almeno in parte, di una riallocazione dei PC all'interno della scuola.

Il PC in classe, invece, presuppone modalità di utilizzo diverse (ma non necessariamente alternative né tra loro, né con l'aula multimediale):

- l'accesso alle risorse in rete da parte del docente, che le avrebbe così a disposizione sia per usi didattici (lezione "multimediale") che per usi amministrativi (registri, ecc.); questo modello, in particolare per usi didattici, presuppone la disponibilità di un video proiettore nella classe (che può essere fisso o mobile a seconda dell'intensità di utilizzo) e di un PC per il docente, che può essere una postazione PC desktop generica in dotazione della classe (in certo modo delle "cattedra") o un PC portatile, che i docenti porterebbero con sé come fanno oggi con i libri di testo ed i registri; quest'ultima ipotesi, peraltro in linea con un altro degli obiettivi di *e*Europe, ha evidentemente impatti sui costi assai maggiori (in quanto i docenti sono molto più numerosi delle classi ed i portatili costano più dei desktop);
- l'accesso alle risorse in rete da parte degli studenti, a piccoli gruppi in quanto ad oggi è pensabile avere non più di 3-4 PC in classe; in realtà basterebbe in generale uno o due PC per ogni classe per raggiungere gli standard in termini di numero di allievi per PC; del resto, infine, la "vision" qualche volta in passato prospettata[32] arriva addirittura al banco "a due piazze" (una "piazza" tradizionale ed una multimediale), con un rapporto quindi 1/1.

Nel caso del PC in classe, la rete è pensata come risorsa didattica a disposizione immediata della classe (docente o studenti che sia), senza dover passare dall'aula multimediale, che ha un utilizzo più formale e strutturato, dovendo essere pianificato dal punto di vista sia organizzativo-logistico che didattico (trattandosi di lezioni in autoapprendimento,

[31] Programma Quinquennale di progressiva attuazione della Legge 30/2000 di Riordino dei Cicli dell'Istruzione, www.istruzione.it.

[32] Ad es. dal Ministro Berlinguer in occasione di alcune interviste di presentazione del PSTD 1997-2000.

eventualmente mediate dal docente tramite la sua postazione master, esse vanno opportunamente progettate).

L'universo di riferimento

Tab. 7.1 – L'universo delle scuole statali e non statali in Italia

Scuole in Italia (istituti principali)	Elementari	Medie Inferiori	Medie Superiori	Istituti Comprensivi	TOTALE
Scuole Statali	2.781	1.788	3.407	3.341	11.317
Scuole non statali	1.874	722	1.665	✕[33]	4.261

Tab. 7.2 – Descrizione delle variabili delle scuole statali e non statali in Italia

Scuole Statali	Elementari	Medie Inferiori	Medie Superiori	TOTALE
N° sedi	16.654	8.695	6.883	32.232
N° alunni	2.554.007	1.692.484	2.435.698	6.682.189
N° docenti	253.857	175.605	231.309	660.771
N° classi	139.992	80.802	110.230	331.024
Alunni/classe	18,2	20,9	22,1	20,2
Scuole non statali	**Elementari**	**Medie Inferiori**	**Medie Superiori**	**TOTALE**
N° sedi	2.463	791	1.765	5.019
N° alunni	245.611	30.573	193.837	470.021
N° docenti	36.466	20.335	64.173	120.974
N° classi	16.554	4.713	11.796	33.063
Alunni/classe	14,8	6,5	16,4	14,2
Totale scuole statali + scuole non statali	**Elementari**	**Medie Inferiori**	**Medie Superiori**	**TOTALE**
N° sedi	19.117	9.486	8.648	37.251
N° alunni	2.799.618	1.723.057	2.629.535	7.152.210
N° docenti	290.323	195.940	295.482	781.745
N° classi	156.546	85.515	122.026	364.087

Fonte: Censis 98-99; 00-01, Istat 98-99; MPI 2001, Sole 24Ore 17/04/01

Va qui sottolineato come la costituzione degli istituti comprensivi, ottenuti accorpando scuole elementari e medie (oltre che materne), in seguito al dimensionamento ottimale e nell'ottica della riforma dei cicli, sia troppo recente per avere dati aggiornati su tutte le variabili considerate, la maggior parte delle quali risultano ancora suddivise nella classica ripartizione "elementari-medie-superiori".

7.2 Gli obiettivi di *e*Europe e la configurazione tecnologica tipo nella situazione scolastica italiana

Applicando gli obiettivi di *e*Europe alla situazione scolastica italiana, nascono alcune delle ipotesi di base utilizzate per calcolare gli investimenti necessari per adeguare le scuole italiane a *e*Europe.

[33] Gli istituti comprensivi non statali vengono ancora classificati secondo tale dicitura.

In particolare, una volta assodata la necessità di cablare la scuola per portare la rete locale in tutte le classi (soluzione, come visto, ripresa anche in documenti ufficiali italiani), ci si è posti le seguenti domande, mai affrontate nei documenti fin qui analizzati: **di quanti PC va dotata ogni classe? Quale rapporto ci deve essere tra i PC in classe e l'aula multimediale? Quest'ultima va comunque prevista?**

L'esperienza derivante dal rapporto con le scuole che MxM ha sviluppato nell'ambito di ReMida21 ha portato alle seguenti considerazioni, che valgono come ipotesi di fondo per la configurazione-tipo adottata:

- **l'aula multimediale,** visto che è già presente nella grande maggioranza delle scuole italiane (86% nel 2000 secondo SIRMI), non solo è stata mantenuta, pur in presenza del *commitment* di portare i PC nelle classi, ma **è stata prevista in tutte le sedi scolastiche** (che sono in media 3 per ogni scuola), per rendere disponibile questa opportunità a tutti gli studenti con la medesima facilità, anche a quelli delle sedi distaccate; il numero minimo di PC per aula multimediale è 10 (cioè almeno 2 alunni per PC, essendoci in media 20 alunni per classe);
- prendendo come parametro – obiettivo un **rapporto allievi per PC pari a 10/1**[34], ciò **comporta che in ogni sede scolastica – tipo italiana** (200 alunni in 10 classi da 20 alunni ciascuna) **siano a disposizione degli studenti almeno 20 PC;**
- l'obiettivo di 20 PC si raggiungerebbe pertanto con un'aula multimediale di 10 PC in ogni sede ed un PC per ogni classe; tuttavia, poiché un PC per ogni classe sembra poco e sembrando poco sensato dal punto di vista dell'analisi costi – benefici effettuare un cablaggio aula per aula per portarvi solo un PC, si prevedono 2 PC per classe;
- **la configurazione – tipo** prevede quindi **un'aula multimediale di 10 PC in ogni sede e 2 PC per ogni classe,** con un rapporto allievi per PC pari a 6,7.

Tutta l'operazione va ovviamente esaminata sotto il profilo dell'analisi costi – benefici. Pertanto in questo studio, accanto ai calcoli effettuati sulla base della configurazione – tipo sopra descritta, sono state avanzate anche altre ipotesi (ad esempio varianti meno attrezzate e/o meno costose) al fine di condurre delle analisi di sensitività sui costi totali ed alimentare la discussione con ulteriori elementi.

7.3 La rilevazione sul campo effettuata da ReMida21

Al fine di stimare i costi di infrastrutturazione tecnologica delle scuole, è stata effettuata una rilevazione sul campo, con sopralluoghi tecnici in alcune scuole milanesi considerate rappresentative. In particolare sono state scelte tre diverse realtà scolastiche che comprendessero:

[34] Il piano *e*Europe/*e*Learning (vedi cap. 1) più esattamente pone come obiettivo un range 5/1 – 15/1; si considera quindi qui 10/1 come valore medio, anche in considerazione del fatto che nel piano d'azione del governo "capitale umano" (vedi cap. 3) gli obiettivi lì proposti erano 15/1 per scuole elementari e medie, e 10/1 per le superiori.

- Scuole di diverso ordine e grado
- Scuole con diversi stati di utilizzazione delle tecnologie
- Scuole di diversa dimensione

Il **metodo di indagine**: nei sopralluoghi si è proceduto con interviste dirette tanto ai responsabili di Istituto che ai responsabili dei progetti di informatizzazione. Sono state verificate le dotazioni e la situazione delle connessione alla rete esterna, nonché la situazione logistica dei locali e le eventuali barriere architettoniche. Nella valutazione economica sono stati utilizzati parametri medi di configurazione che rispondano alle esigenze di progetto senza concessioni ad un ingiustificato tecnicismo e sono state utilizzate quotazioni economiche di mercato che tengono conto degli sconti tipicamente praticati.

Le **verifiche** hanno riguardato in primo luogo la disponibilità di un sistema di cablaggio strutturato che consenta di distribuire la connessione di rete in tutte le aule, in secondo luogo la dotazione di server e di software di base per la gestione della rete. Sono stati poi valutati i sistemi di connessione verso l'esterno ed i sistemi di sicurezza presenti. Sono stati infine rilevati i livelli di conoscenza e di supporto agli utenti, anche se non strettamente legati agli obiettivi prettamente infrastrutturali di questo documento, ritenendo comunque che rappresentino fattori determinanti per il successo di qualunque progetto di informatizzazione diffusa.

7.4 Le specifiche progettuali adottate ed i requisiti di base

Ambiente

L'**ambientazione ideale prevede un locale di servizio in cui vengano sistemati i server e le connessioni alla rete esterna**. La scuola deve avere un **impianto elettrico a norma** e devono essere **valutati opportunamente i fabbisogni di carico con l'inserimento delle nuove macchine**. La scuola deve avere anche un idoneo impianto di antifurto. Questi costi non sono stati inseriti nella valutazione, in quanto non esistono dati che permettano di stimare lo stato dell’arte delle scuole italiane sotto questo profilo. Inoltre tali costi sono generalmente a carico degli enti locali (Comuni, Province) e dovrebbero essere oggetto di un piano di adeguamento ad hoc che comprenda anche altre tematiche non strettamente connesse alle tecnologie didattiche (es. L. 626 sulla sicurezza), ma che tenga conto anche delle esigenze del cablaggio degli edifici, ad esempio la creazione di canalizzazioni adeguate.

Infrastruttura e cablaggio

Si prevede di realizzare in ciascuna scuola un sistema di **cablaggio strutturato che consenta di raggiungere ciascuna aula e ciascun locale di servizio** (laboratori, biblioteca,

segreteria) **con almeno due prese doppie per ciascun locale**. Tale sistemazione consentirebbe anche di unificare in un unico ambiente la distribuzione dei servizi telefonici.
La sala macchine dovrà avere anche un sistema di protezione elettrica ed un gruppo di continuità per le macchine di servizio.
La **topologia** prescelta è di tipo **stellare** per la possibilità di meglio gestire la crescita del sistema mentre il tipo di rete suggerito **è ethernet a 100Mbit** per l'ottimale rapporto costo/prestazione. Il cablaggio è previsto in doppino intrecciato di cat5 con la possibilità di utilizzare la fibra ottica nelle dorsali più lunghe.
Per la **connessione alla rete esterna** si dovranno prevedere principalmente connessioni di tipo xDSL ma potranno essere utilizzate anche linee ISDN nei casi in cui la rete a larga banda non fosse disponibile.

Software e hardware di base

La rete dovrà essere protetta dall'esterno da un **idoneo sistema di sicurezza che consenta di creare due distinti ambienti operativi**: la zona delle macchine di servizio accessibili anche dall'esterno e la zona della rete interna a cui l'accesso va filtrato. E' prevista una **struttura con doppio server** (uno per le applicazioni interne ed uno per le applicazioni pubbliche) anche se si raccomanda l'acquisto di una sola nuova macchina e di riutilizzare come secondo server la migliore delle macchine già esistenti. **I server (di buona qualità) dovranno avere unità di backup e possibilmente unità a disco removibili (HOT SWAP)**. Per il software di base si utilizzerà un sistema di rete che dia garanzie di qualità e di manutenibilità (WINDOWS 2000 e Linux ove possibile).
Le **macchine già esistenti nei laboratori e in genere nella scuola, saranno tutte collegate in rete** per ottimizzarne l'utilizzo e creare un unico ambiente di comunicazione.

Le applicazioni

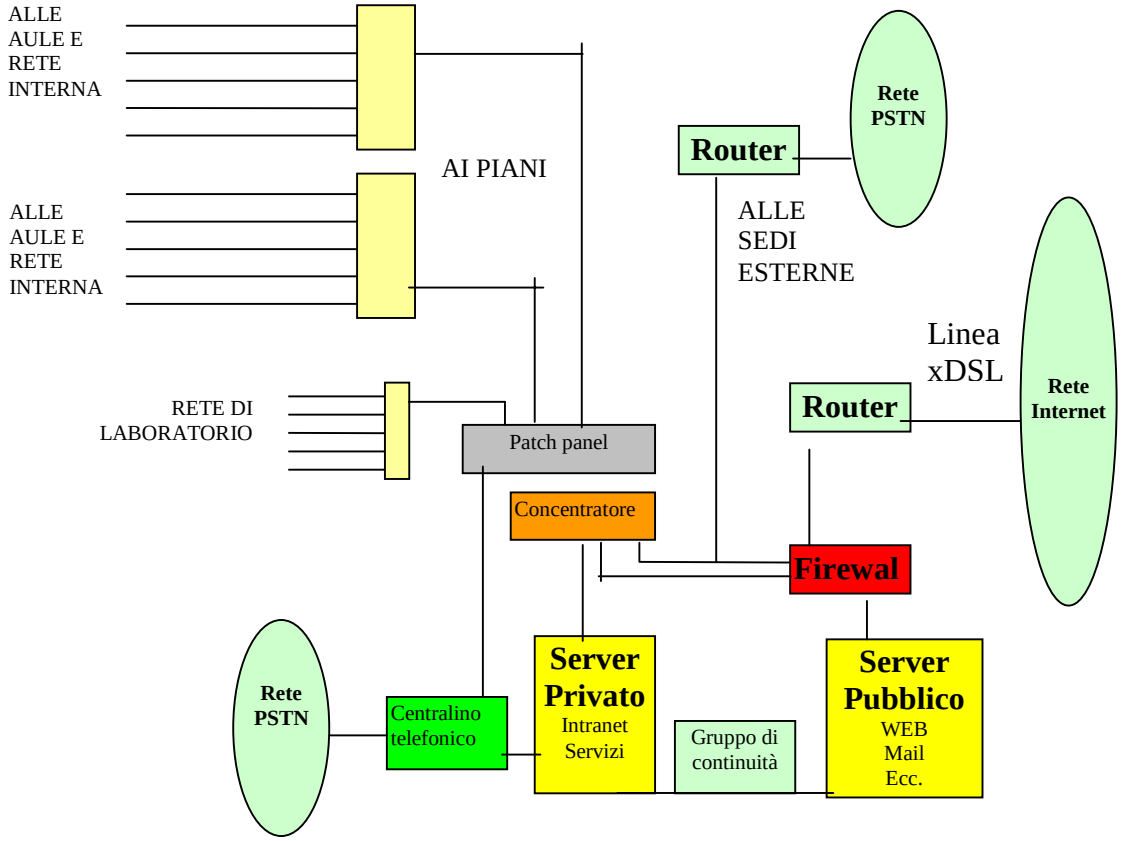
Le **applicazioni** previste saranno quelle **tipiche del mondo WEB e Office** lasciando ampia discrezionalità alla scuola per l'installazione sui server condivisi delle applicazioni che più si riterranno opportune.

Assistenza tecnica e supporto agli utenti

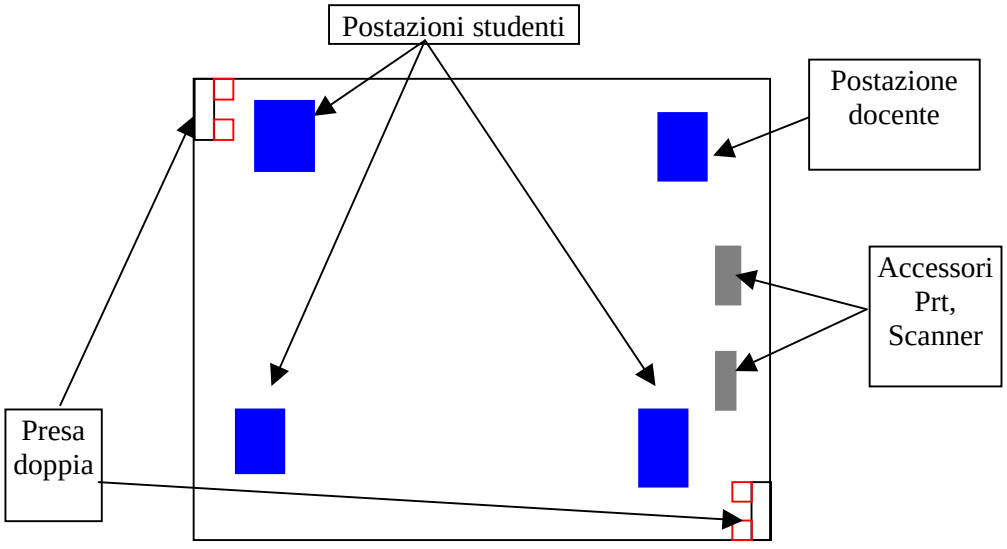
Per gli apparati hardware dovranno essere stipulati accordi di manutenzione e assistenza operativa.
In accordo con alcuni orientamenti espressi dal Ministero, si dovranno **prevedere due figure interne per la gestione della rete e per il coordinamento delle applicazioni didattiche**. Dovrebbe essere preso in considerazione **anche un servizio interno di Help Desk**, che potrebbe essere gestito dagli studenti più capaci e meritevoli.

Disegno della configurazione ottimale

Rete di istituto



Schema della classe tipo (il cablaggio è previsto per 4 PC, anche se la dotazione considerata in questo studio è 1-2 PC)



Possibili varianti di configurazione per esigenze minori o particolari

Nelle reti più piccole le applicazioni interne e quelle pubbliche possono essere supportate da un solo server invece che da due. Per le **sedi periferiche** si prevede di **utilizzare una normale connessione in banda base urbano o**, a seconda dei servizi disponibili, **di un circuito a continuità metallica o una linea xDSL**. Sarebbe anche possibile la connessione mediante rete Internet ma richiederebbe un Firewall anche presso la sede periferica. La **valutazione** è legata all'evoluzione dei costi dei collegamenti dedicati urbani ad alta velocità.

Dotazioni accessorie

Sebbene ci si concentri in questo studio sulle necessità strutturali, pare opportuno, per maggiore completezza, identificare le necessità di talune dotazioni che potrebbero essere indispensabili per un utilizzo innovativo delle tecnologie. Ad esempio, a livello di istituto sarebbe auspicabile che la **dotazione** comprendesse una **postazione mobile di videoconferenza ed una telecamera digitale**. **A livello di classe**, oltre a stampante e scanner (già previsti nella configurazione prima descritta), **anche una web cam** per videoconferenze di classe **ed un videoproiettore per il docente**.

7.5 La valutazione economica

Le valutazioni circa i prezzi sono state fatte in generale con prodotti di marca e con i prezzi medi praticati alla clientela aziendale per quantità medio/alte. Il periodo di riferimento per i prezzi è gennaio 2001. Sebbene il mondo della scuola si presti molto ad accordi con i fornitori, che possono anche di molto far diminuire l'esborso economico, è difficile a priori ed in mancanza di accordi specifici definire una valutazione economica. **L'unico accordo al momento presente è quello denominato " PC per gli studenti"**, che prevede l'acquisto di un PC per gli studenti del primo anno delle scuole superiori al prezzo di L. 1.440.000. Questo è stato il prezzo preso a riferimento per i PC in questo studio.

Tutti i prezzi sono stati calcolati IVA compresa perché questa rappresenta un costo per i bilanci scolastici che non ne possono recuperare l'importo.

Ambiente

Come detto anche in precedenza, non sono stati valutati i costi relativi agli impianti antifurto ed i rifacimenti degli impianti elettrici perché tali opere, spesso a carico delle Pubbliche Amministrazioni Locali, fanno riferimento a specifiche voci di investimento spesso già deliberate (adeguamento alle norme di sicurezza).

Non sono state previste le incidenze per specifiche opere murarie, anche qui si ritiene che tali incidenze, pur sempre straordinarie, possano rientrare nelle spese di manutenzione degli edifici in capo alle PAL. Nelle valutazioni non si sono voluti applicare particolari

coefficienti di correzione per la vetustà degli stabili, ritenendo che le dotazioni informatiche non siano particolarmente intrusive e le canalizzazioni non incontrino particolari ostacoli.

Cablaggio e rete

Per il **cablaggio passivo** sono **previste due prese doppie per ciascuna aula** (negli angoli opposti). Il costo viene valutato per punto doppio ripartendo in tal modo i costi di componenti centrali come i pannelli di permutazione e gli armadi di distribuzione. Ovviamente al crescere delle postazioni distribuite si ha un'ottimizzazione dei costi centrali (la stima media è di 30 prese doppie pari a 15 tra classi e locali di servizio, cioè aule multimediali, altri laboratori, biblioteca, segreteria).

Per gli **apparati attivi**, è stato **previsto l'utilizzo di unità switch nei punti di concentrazione e di hub normali nei laboratori**. La valutazione economica è fatta per porta/media.

Per la **connessione alla rete** si è **valutato il costo medio di una connessione xDSL** (anche se tali prezzi potrebbero fruire di particolari convenzioni tra Ministero e operatori telefonici). Sebbene tipicamente i fornitori di telecomunicazioni prevedano con l'xDSL anche l'installazione del relativo router/modem, viene comunque prevista l'installazione di un router supplementare per applicazioni particolari verso le sedi periferiche.

Hardware e Software

Per i **server** viene prevista una **configurazione media** (prendendo a misura i prezzi di macchine di marca) **con processore di classe Pentium III, 256Mb di memoria, dischi da 18Gb HOT SWAP e unità di backup interna oltre al monitor**. Per ogni server è previsto un gruppo di continuità.

Per le stazioni di lavoro si prevede una **workstation di marca con processore di classe Celeron con 64Mb di memoria, disco da 10Gb, lettore CD e scheda audio e monitor**. Viene prevista una stampante a colori a getto d'inchiostro ed uno scanner per ogni classe.

L'**aula multimediale** (da 10 PC) viene assunta come già presente in ogni sede scolastica (si tratta peraltro dell'investimento effettuato nell'ambito del PSTD da circa 15.000 scuole – tante erano infatti prima dell'attuale accorpamento). Infatti, dividendo il parco PC stimato da SIRMI nel 2000 (256.000 PC per la didattica nelle scuole pubbliche) per il numero di sedi scolastiche, si ottengono circa 8 PC per sede (quindi dello stesso ordine di grandezza dei 10 PC per sede che qui si considerano già presenti).

Per il **software di base** si prevede l'utilizzo dell'**ambiente Windows sia per la rete che per le postazioni di lavoro** anche se negli istituti superiori è raccomandabile l'utilizzo di software Open Source (Linux). Per le **stazioni di lavoro** è prevista la licenza del software applicativo di office (il sistema operativo è generalmente compreso nel costo della macchina) e non sono previsti i costi di eventuali software specifici. Anche in questo caso si sono valutati i prezzi medi di mercato che potrebbero venire abbattuti da specifiche

convenzioni quadro. Le **schede di rete** sono previste principalmente per rendere fruibili le dotazioni esistenti.

Applicazioni

Le **applicazioni previste** sono orientate ad un uso intensivo del WEB sia come struttura di distribuzione interna delle informazioni (intranet) che di rapporto informativo con gli enti esterni (extranet). Si prevede un **utilizzo diffuso della posta elettronica e delle normali applicazioni di videoscrittura, foglio elettronico, disegno e condivisione degli archivi**. Non sono esaminate in dettaglio applicazioni specifiche anche se l'infrastruttura proposta è in grado di supportare tradizionali applicazioni scolastiche.

Assistenza

Per l'**assistenza sistemistica** è prevista una cifra forfettaria annuale considerando che la manutenzione dei sistemi è generalmente compresa per un anno nel costo di acquisto ed è poi rapportata percentualmente al valore dell'hardware installato. E' stato ugualmente previsto uno stanziamento congruo (per semplicità lo stesso dell'assistenza) per il **materiale di consumo**.

Per la **formazione** non è qui previsto uno specifico stanziamento, essendo già previsto nei piani del Ministero (si veda cap. 6).

Attività collaterali

Per la realizzazione degli obiettivi di eEurope devono essere **previste adeguate attività di potenziamento nel campo dell'e-learning** anche se è praticamente impossibile quantificare una specifica voce di spesa. Tra le funzioni specialistiche ricordiamo il vantaggio dell'**utilizzo della videoconferenza** e pur non definendone uno stanziamento specifico (si suggerisce di utilizzare sistemi a basso costo tipo Web-Cam), **se ne raccomanda vivamente l'introduzione**. Non è previsto uno stanziamento specifico per apparati video digitali anche se è raccomandato l'acquisto di almeno un video proiettore per ciascun istituto il cui costo può essere coperto dai risparmi per ribassi d'asta.

Investimenti fissi e variabili

Per la valutazione del reale impatto economico dell'adeguamento delle infrastrutture e delle dotazioni a quanto previsto da *e*Europe, va tenuto conto del fatto che **taluni investimenti sono proporzionali al numero delle aule o degli studenti** (numero di postazioni di lavoro, numero di prese telematiche, dimensionamento dei pannelli di distribuzione) **mentre altre voci sono fisse** (connessione a Internet, firewall, server, gruppo di continuità). Altre voci sono poi intese come spesa corrente, materiali di consumo, canoni e manutenzioni e vengono trattate in modo diverso nei bilanci dei singoli istituti.

SEDE SCOLASTICA TIPO

CONFIGURAZIONE DI DETTAGLIO					
PER INVESTIMENTI E SPESE CORRENTI					
	valori in Euro comprensivi di iva				
INVESTIMENTI		**Costo unit.**	**Q.tà**	**Importo**	**Rateo/anno**
Server	Server	**€ 6.197**	1	€ 6.197	€ 2.066
	Firewall	**€ 2.479**	1	€ 2.479	€ 826
	Router	**€ 620**	1	€ 620	€ 207
	Gruppo di continuità	**€ 1.239**	1	€ 1.239	€ 413
	Software di base	**€ 1.116**	1	€ 1.116	€ 372
	TOTALE (I)			**€ 11.651**	**€ 3.884**
Messa in rete dell'aula multimediale	Apparati attivi (x porta)	**€ 31**	10	€ 310	€ 103
	Schede di rete	**€ 62**	10	€ 620	€ 207
	TOTALE (II)			**€ 930**	**€ 310**
	a TOTALE (I+II)			**€ 12.581**	**€ 4.194**
Cablaggio della sede scolastica	Cablaggio passivo	**€ 248**	30	€ 7.437	€ 826
	Apparati attivi (x porta)	**€ 31**	60	€ 1.859	€ 620
	Schede di rete	**€ 62**	25	€ 1.549	€ 516
	TOTALE (III)			**€ 10.846**	**€ 1.963**
PC nelle classi	Software utente	**€ 620**	20	€ 12.395	€ 4.132
	Stazioni di lavoro	**€ 744**	20	€ 14.874	€ 4.958
	Stampante/Scanner	**€ 496**	10	€ 4.958	€ 1.653
	TOTALE (IV)			**€ 32.227**	**€ 10.742**
	b TOTALE (III+IV)			**€ 43.073**	**€ 12.705**
	c INVESTIMENTI (a+b)			**€ 55.653**	**€ 16.898**
Spese correnti annue	Assistenza	**€ 3.099**	1	€ 3.099	€ 3.099
	Materiale di consumo	**€ 3.099**	1	€ 3.099	€ 3.099
	Linea xDSL	**€ 2.169**	1	€ 2.169	€ 2.169
	d TOTALE (V)				**€ 8.367**
	e SPESA ANNUA (rateo c+d)				**€ 25.265**
	TOTALE NEL TRIENNIO				**€ 75.795**

VARIABILI UTILIZZATE	
Valuta: Euro = £	1936,27
Classi	**10**
Alunni/classe	**20**
Pc/classe	**2**
Locali di servizio (biblioteche, ecc.)	5
Ammortamento = anni	3
Ammortamento cablaggio = anni	9

SEDE SCOLASTICA ELEMENTARE TIPO

CONFIGURAZIONE DI DETTAGLIO

PER INVESTIMENTI E SPESE CORRENTI

valori in Euro comprensivi di iva

VARIABILI UTILIZZATE	
Valuta: Euro = £	1936,27
Classi	**8**
Alunni/classe	**18,2**
Pc/classe	**2**
Locali di servizio (biblioteche, ecc.)	5
Ammortamento = anni	3
Ammortamento cablaggio = anni	9

INVESTIMENTI		Costo unit.	Q.tà	Importo	Rateo/anno
Server	Server	**€ 6.197**	1	€ 6.197	€ 2.066
	Firewall	**€ 2.479**	1	€ 2.479	€ 826
	Router	**€ 620**	1	€ 620	€ 207
	Gruppo di continuità	**€ 1.239**	1	€ 1.239	€ 413
	Software di base	**€ 1.116**	1	€ 1.116	€ 372
	TOTALE (I)			**€ 11.651**	**€ 3.884**
Messa in rete dell'aula multimediale	Apparati attivi (x porta)	**€ 31**	10	€ 310	€ 103
	Schede di rete	**€ 62**	10	€ 620	€ 207
	TOTALE (II)			**€ 930**	**€ 310**
	a TOTALE (I+II)			**€ 12.581**	**€ 4.194**
Cablaggio della sede scolastica	Cablaggio passivo	**€ 248**	26	€ 6.445	€ 716
	Apparati attivi (x porta)	**€ 31**	40	€ 1.239	€ 413
	Schede di rete	**€ 62**	21	€ 1.301	€ 434
	TOTALE (III)			**€ 8.986**	**€ 1.563**
PC nelle classi	Software utente	**€ 620**	16	€ 9.916	€ 3.305
	Stazioni di lavoro	**€ 744**	16	€ 11.899	€ 3.966
	Stampante/Scanner	**€ 496**	8	€ 3.966	€ 1.322
	TOTALE (IV)			**€ 25.782**	**€ 8.594**
	b TOTALE (III+IV)			**€ 34.768**	**€ 10.157**
	c INVESTIMENTI (a+b)			**€ 47.349**	**€ 14.351**
Spese correnti annue	Assistenza	**€ 3.099**	1	€ 3.099	€ 3.099
	Materiale di consumo	**€ 3.099**	1	€ 3.099	€ 3.099
	Linea xDSL	**€ 2.169**	1	€ 2.169	€ 2.169
	d TOTALE (V)				**€ 8.367**
	e SPESA ANNUA (rateo c+d)				**€ 22.717**
	TOTALE NEL TRIENNIO				**€ 68.152**

SEDE SCOLASTICA MEDIA INFERIORE TIPO

CONFIGURAZIONE DI DETTAGLIO					
PER INVESTIMENTI E SPESE CORRENTI					
	valori in Euro comprensivi di iva				

VARIABILI UTILIZZATE	
Valuta: Euro = £	1936,27
Classi	**9**
Alunni/classe	**20,9**
Pc/classe	**2**
Locali di servizio (biblioteche, ecc.)	5
Ammortamento = anni	3
Ammortamento cablaggio = anni	9

INVESTIMENTI		**Costo unit.**	**Q.tà**	**Importo**	**Rateo/anno**
Server	Server	**€ 6.197**	1	€ 6.197	€ 2.066
	Firewall	**€ 2.479**	1	€ 2.479	€ 826
	Router	**€ 620**	1	€ 620	€ 207
	Gruppo di continuità	**€ 1.239**	1	€ 1.239	€ 413
	Software di base	**€ 1.116**	1	€ 1.116	€ 372
	TOTALE (I)			**€ 11.651**	**€ 3.884**
Messa in rete dell'aula multimediale	Apparati attivi (x porta)	**€ 31**	10	€ 310	€ 103
	Schede di rete	**€ 62**	10	€ 620	€ 207
	TOTALE (II)			**€ 930**	**€ 310**
	a TOTALE (I+II)			**€ 12.581**	**€ 4.194**
Cablaggio della sede scolastica	Cablaggio passivo	**€ 248**	28	€ 6.941	€ 771
	Apparati attivi (x porta)	**€ 31**	44	€ 1.363	€ 454
	Schede di rete	**€ 62**	23	€ 1.425	€ 475
	TOTALE (III)			**€ 9.730**	**€ 1.701**
PC nelle classi	Software utente	**€ 620**	18	€ 11.155	€ 3.718
	Stazioni di lavoro	**€ 744**	18	€ 13.387	€ 4.462
	Stampante/Scanner	**€ 496**	9	€ 4.462	€ 1.487
	TOTALE (IV)			**€ 29.004**	**€ 9.668**
	b TOTALE (III+IV)			**€ 38.734**	**€ 11.369**
	c INVESTIMENTI (a+b)			**€ 51.315**	**€ 15.563**
Spese correnti annue	Assistenza	**€ 3.099**	1	€ 3.099	€ 3.099
	Materiale di consumo	**€ 3.099**	1	€ 3.099	€ 3.099
	Linea xDSL	**€ 2.169**	1	€ 2.169	€ 2.169
	d TOTALE (V)				**€ 8.367**
	e SPESA ANNUA (rateo c+d)				**€ 23.929**
	TOTALE NEL TRIENNIO				**€ 71.788**

SEDE SCOLASTICA MEDIA SUPERIORE TIPO

CONFIGURAZIONE DI DETTAGLIO

PER INVESTIMENTI E SPESE CORRENTI

valori in Euro comprensivi di iva

VARIABILI UTILIZZATE	
Valuta: Euro = £	1936,27
Classi	**16**
Alunni/classe	**22**
Pc/classe	**2**
Locali di servizio (biblioteche, ecc.)	5
Ammortamento = anni	3
Ammortamento cablaggio = anni	9

INVESTIMENTI		**Costo unit.**	**Q.tà**	**Importo**	**Rateo/anno**
Server	Server	**€ 6.197**	1	€ 6.197	€ 2.066
	Firewall	**€ 2.479**	1	€ 2.479	€ 826
	Router	**€ 620**	1	€ 620	€ 207
	Gruppo di continuità	**€ 1.239**	1	€ 1.239	€ 413
	Software di base	**€ 1.116**	1	€ 1.116	€ 372
	TOTALE (I)			**€ 11.651**	**€ 3.884**
Messa in rete dell'aula multimediale	Apparati attivi (x porta)	**€ 31**	10	€ 310	€ 103
	Schede di rete	**€ 62**	10	€ 620	€ 207
	TOTALE (II)			**€ 930**	**€ 310**
	a TOTALE (I+II)			**€ 12.581**	**€ 4.194**
Cablaggio della sede scolastica	Cablaggio passivo	**€ 248**	42	€ 10.412	€ 1.157
	Apparati attivi (x porta)	**€ 31**	72	€ 2.231	€ 744
	Schede di rete	**€ 62**	37	€ 2.293	€ 764
	TOTALE (III)			**€ 14.936**	**€ 2.665**
PC nelle classi	Software utente	**€ 620**	32	€ 19.832	€ 6.611
	Stazioni di lavoro	**€ 744**	32	€ 23.798	€ 7.933
	Stampante/Scanner	**€ 496**	16	€ 7.933	€ 2.644
	TOTALE (IV)			**€ 51.563**	**€ 17.188**
	b TOTALE (III+IV)			**€ 66.499**	**€ 19.853**
	c INVESTIMENTI (a+b)			**€ 79.080**	**€ 24.046**
Spese correnti annue	Assistenza	**€ 3.099**	1	€ 3.099	€ 3.099
	Materiale di consumo	**€ 3.099**	1	€ 3.099	€ 3.099
	Linea xDSL	**€ 2.169**	1	€ 2.169	€ 2.169
	d TOTALE (V)				**€ 8.367**
	e SPESA ANNUA (rateo c+d)				**€ 32.413**
	TOTALE NEL TRIENNIO				**€ 97.239**

Tenendo conto che **una scuola tipo è articolata su 3 sedi**, la **configurazione tecnologica** che si propone qui è quella di avere **il server nella sede principale, e tutte e tre le sedi collegate in xDSL**. Inoltre vi può essere un'ottimizzazione delle spese correnti (assistenza e materiali di consumo), che vengono pertanto moltiplicate per 2 invece che per 3.

SCUOLA TIPO (3 sedi) CONFIGURAZIONE OTTIMALE

CONFIGURAZIONE DI DETTAGLIO						VARIABILI UTILIZZATE	
						Valuta: Euro = £	1936,27
PER INVESTIMENTI E SPESE CORRENTI						Classi/Sede	**10**
						Alunni/classe	**20**
	valori in Euro comprensivi di iva					Pc/classe	**2**
						Locali di servizio (biblioteche, ecc.)	5
						Ammortamento = anni	3
						Ammortamento cablaggio = anni	9
INVESTIMENTI		**Costo unit.**	**Q.tà**	**Importo**	**Rateo/anno**		
Server (solo nella sede principale)	Server	**€ 6.197**	1	€ 6.197	€ 2.066		
	Firewall	**€ 2.479**	1	€ 2.479	€ 826		
	Router	**€ 620**	1	€ 620	€ 207		
	Gruppo di continuità	**€ 1.239**	1	€ 1.239	€ 413		
	Software di base	**€ 1.116**	1	€ 1.116	€ 372		
	TOTALE (I)			**€ 11.651**	**€ 3.884**		
Messa in rete dell'aula multimediale	Apparati attivi (x porta)	**€ 31**	10	€ 310	€ 103		
	Schede di rete	**€ 62**	10	€ 620	€ 207		
	TOTALE per sede			**€ 930**	**€ 310**		
	TOTALE (II)			**€ 2.789**	**€ 930**		
	a TOTALE (I+II)			**€ 14.440**	**€ 4.813**		
Cablaggio della sede scolastica	Cablaggio passivo	**€ 248**	30	€ 7.437	€ 826		
	Apparati attivi (x porta)	**€ 31**	60	€ 1.859	€ 620		
	Schede di rete	**€ 62**	25	€ 1.549	€ 516		
	TOTALE per sede			**€ 10.846**	**€ 1.963**		
	TOTALE (III)			**€ 32.537**	**€ 5.888**		
PC nelle classi	Software utente	**€ 620**	20	€ 12.395	€ 4.132		
	Stazioni di lavoro	**€ 744**	20	€ 14.874	€ 4.958		
	Stampante/Scanner	**€ 496**	10	€ 4.958	€ 1.653		
	TOTALE per sede			**€ 32.227**	**€ 10.742**		
	TOTALE (IV)			**€ 96.681**	**€ 32.227**		
	b TOTALE (III+IV)			**€ 129.218**	**€ 38.115**		
	c INVESTIMENTI (a+b)			**€ 143.658**	**€ 42.928**		
Spese correnti annue	Assistenza	**€ 3.099**	2	€ 6.197	€ 6.197		
	Materiale di consumo	**€ 3.099**	2	€ 6.197	€ 6.197		
	Linea xDSL	**€ 2.169**	3	€ 6.507	€ 6.507		
	d TOTALE (V)				**€ 18.902**		
	e SPESA ANNUA (rateo c+d)				**€ 61.830**		
	TOTALE NEL TRIENNIO				**€ 185.491**		

SCUOLA TIPO (3 sedi) CONFIGURAZIONE RIDOTTA

CONFIGURAZIONE DI DETTAGLIO

PER INVESTIMENTI E SPESE CORRENTI

valori in Euro comprensivi di iva

VARIABILI UTILIZZATE	
Valuta: Euro = £	1936,27
Classi/Sede	**10**
Alunni/classe	**20**
Pc/classe	**1**
Locali di servizio (biblioteche, ecc.)	5
Ammortamento = anni	3
Ammortamento cablaggio = anni	9

INVESTIMENTI		**Costo unit.**	**Q.tà**	**Importo**	**Rateo/anno**
Adeguamento di 1 PC esistente come server (solo nella sede principale)	Firewall	**€ 2.479**	1	€ 2.479	€ 826
	Router	**€ 620**	1	€ 620	€ 207
	Gruppo di continuità	**€ 1.239**	1	€ 1.239	€ 413
	Software di base	**€ 1.116**	1	€ 1.116	€ 372
	TOTALE (I)			**€ 5.454**	**€ 1.818**
Messa in rete dell'aula multimediale	Apparati attivi (x porta)	**€ 31**	10	€ 310	€ 103
	Schede di rete	**€ 62**	10	€ 620	€ 207
	TOTALE per sede			**€ 930**	**€ 310**
	TOTALE (II)			**€ 2.789**	**€ 930**
	a TOTALE (I+II)			**€ 8.243**	**€ 2.748**
Cablaggio della sede scolastica	Cablaggio passivo	**€ 248**	30	€ 7.437	€ 826
	Apparati attivi (x porta)	**€ 31**	60	€ 1.859	€ 620
	Schede di rete	**€ 62**	15	€ 930	€ 310
	TOTALE per sede			**€ 10.226**	**€ 1.756**
	TOTALE (III)			**€ 30.678**	**€ 5.268**
PC nelle classi	Software utente	**€ 620**	10	€ 6.197	€ 2.066
	Stazioni di lavoro	**€ 744**	10	€ 7.437	€ 2.479
	Stampante/Scanner	**€ 496**	10	€ 4.958	€ 1.653
	TOTALE per sede			**€ 18.592**	**€ 6.197**
	TOTALE (IV)			**€ 55.777**	**€ 18.592**
	b TOTALE (III+IV)			**€ 86.455**	**€ 23.860**
	c INVESTIMENTI (a+b)			**€ 94.698**	**€ 26.608**
Spese correnti annue	Assistenza	**€ 3.099**	2	€ 6.197	€ 6.197
	Materiale di consumo	**€ 3.099**	2	€ 6.197	€ 6.197
	Linea xDSL	**€ 2.169**	3	€ 6.507	€ 6.507
	d TOTALE (V)				**€ 18.902**
	e SPESA ANNUA (rateo c+d)				**€ 45.510**
	TOTALE NEL TRIENNIO				**€ 136.531**

7.6 Investimenti necessari secondo lo stato dell'arte dell'infrastruttura tecnologica della scuola

Nel capitolo 6 le scuole milanesi ed italiane erano state classificate secondo tre diversi livelli di infrastruttura tecnologica di rete, di cui si ripetono qui la denominazione.

Denominazione delle scuole per tipologia di infrastruttura tecnologica di rete

Tipologia	Denominazione
A	Scuole prive di rete locale o con rete locale insufficiente
B	Scuole con rete locale, prev. nelle aule multimediali
C	Scuole già cablate con PC nelle classi

L'adeguamento delle scuole a *e*Europe prevede che tutte arrivino ad appartenere alla tipologia C.

Per le scuole prive di rete locale o con rete locale insufficiente (tipologia A) l'investimento deve ovviamente essere completo. Scegliendo un approccio graduale nel tempo (ad esempio completando l'adeguamento in due anni), si potrebbe prima mettere in rete locale le attrezzature esistenti (server e messa in rete dell'aula multimediale), passando quindi ad una tipologia di tipo B, e successivamente cablare tutte le classi, portandovi i PC (cablaggio della sede scolastica, PC nelle classi, oltre ovviamente alle spese annue).

Per le scuole che hanno già una adeguata rete locale, ma non sono interamente cablate (tipologia B), si tratta di:
adeguare la rete locale con il firewall ed il gruppo di continuità (che in generale mancano anche nelle scuole di tipo B);
estendere la rete alle classi (cablaggio della sede scolastica e PC nelle classi).

Per le **scuole già cablate (tipologia C)**, si tratta di adeguarne pienamente le funzionalità ed investire anche su di loro per non penalizzarle nel momento in cui si riconosce ad esse di avere anticipato le esigenze dell'infrastruttura tecnologica scolastica. Va ricordato a questo proposito infatti che il progetto nel suo insieme non deve essere penalizzante per chi è stato pioniere ed artefice di innovazione (spesso con non pochi sacrifici e critiche) ma deve trovare nel piano di innovazione ulteriori incoraggiamenti e risorse per proseguire nel proprio sforzo.
Si ipotizza qui per semplicità che su tali scuole si possa intervenire:
dotandole di connessione xDSL;
aumentandone la dotazione di PC nelle classi (ad es. passando da 1 PC a 2 PC per classe).
Ricapitolando gli aspetti economici degli adeguamenti sopra esaminati, gli investimenti ed i costi sono riportati nelle tabelle seguenti.

7.6.1 Costi di infrastrutturazione delle sedi scolastiche

COSTI DI ADEGUAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA TECNOLOGICA SECONDO LO STATO DI PARTENZA (CONFIGURAZIONE OTTIMALE)

dati in Euro	Investimento	Costi annui: Spese correnti annuali	Costi annui: Rateo investimento	Costo totale in 3 anni	Esborso finanziario in 3 anni
Sedi scolastiche senza rete locale adeguata (tipo A)					
Messa in rete delle aule multimediali e connessione xDSL (da A a B)	12.581	8.367	4.194	37.683	37.632
Cablaggio e PC nelle classi (2 PC/classe)	43.073	—	12.705	38.115	—
Totale adeguamento sedi senza rete locale (da A a C)	55.654	8.367	16.899	75.798	80.700
Sedi scolastiche non cablate, ma con rete locale adeguata (tipo B)					
Adeguamento server: firewall + gruppo di continuità	3.717	—	1.239	—	—
Cablaggio e PC nelle classi (2 PC/classe)	43.073	8.367	12.705	63.216	—
Totale adeguamento sedi con rete locale (da B a C)	46.791	8.367	13.944	63.216	71.892
Sedi scolastiche già cablate (tipo C)					
Connessione xDSL, aggiunta di 1 PC /classe	13.640	2.169	4.547	20.147	—
Totale adeguamento sedi già cablate (C)	13.640	2.169	4.547	20.147	20.147

COSTI DI ADEGUAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA TECNOLOGICA SECONDO LO STATO DI PARTENZA (CONFIGURAZIONE RIDOTTA)

dati in Euro	Investimento	Costi annui: Spese correnti annuali	Costi annui: Rateo investimento	Costo totale in 3 anni	Esborso finanziario in 3 anni
Sedi scolastiche senza rete locale adeguata (tipo A)					
Adeguamento PC esistente come server*, messa in rete delle aule multimediali e connessione xDSL (da A a B)	6.384	8.367	4.194	37.683	37.683
Cablaggio e PC nelle classi (1 PC/classe)	28.818	—	7.953	23.859	28.818
Totale adeguamento sedi senza rete locale (da A a C)	35.199	8.367	12.147	61.542	60.303
Sedi scolastiche non cablate, ma con rete locale adeguata (tipo B)					
Adeguamento server: firewall + gruppo di continuità	3.718	—	1.239	—	—
Cablaggio e PC nelle classi (1 PC/classe)	28.818	8.367	7.953	52.677	—
Totale adeguamento sedi con rete locale (da B a C)	32.536	8.367	9.192	52.677	57.586
Sedi scolastiche già cablate (tipo C)					
Connessione xDSL	—	2.169	—	6.507	—
Totale adeguamento sedi già cablate (C)	—	2.169	—	6.507	6.507

* E' possibile che nell'istituto esista una macchina che possa comunque fungere da server anche senza prestazioni ottimali più che dimezzando l'investimento previsto per la sala server

Per estrema sintesi possiamo dire che l'investimento necessario per adeguare a *e*Europe le sedi scolastiche tipo (con una media di 10 classi) varia da 32 a 56 mila Euro, con una spesa nel triennio nell'ordine dei 50-75mila Euro; per le scuole già cablate l'investimento non supera i 14mila e la spesa nel triennio è pari a 20 mila Euro (6500 nella configurazione ridotta).

7.6.2 Costi di infrastrutturazione delle scuole con più sedi

Si considera qui la scuola – tipo, con 3 sedi (vedi 7.5)

COSTI DI ADEGUAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA TECNOLOGICA SECONDO LO STATO DI PARTENZA (CONFIGURAZIONE OTTIMALE)

		Costi annui			
dati in Euro	**Investimento**	**Spese correnti annuali**	**Rateo investimento**	**Costo totale in 3 anni**	**Esborso finanziario in 3 anni**
Scuole senza rete locale adeguata (tipo A)					
Messa in rete delle aule multimediali e connessione xDSL (da A a B)	14.440	18.902	4.813	71.145	71.146
Cablaggio e PC nelle classi (2 PC/classe)	129.218	———	38.115	114.345	129.218
Totale adeguamento scuole senza rete locale (da A a C)	143.658	18.902	42.928	185.490	200.364
Scuole non cablate, ma con rete locale adeguata (tipo B)					
Adeguamento server: firewall + gruppo di continuità	3.718	___	1.239	3.717	3.718
Cablaggio e PC nelle classi (2 PC/classe)	129.218	18.902	38.115	171.051	185.924
Totale adeguamento scuole con rete locale (da B a C)	132.936	18.902	39.354	174.768	189.642
Scuole già cablate (tipo C)					
Connessione xDSL, aggiunta di 1 PC /classe	40.920	6.600	13.640	60.720	60.720
Totale adeguamento scuole già cablate (C)	40.920	6.600	13.640	60.720	60.720

COSTI DI ADEGUAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA TECNOLOGICA SECONDO LO STATO DI PARTENZA (CONFIGURAZIONE RIDOTTA)

		Costi annui			
dati in Euro	**Investimento**	**Spese correnti annuali**	**Rateo investimento**	**Costo totale in 3 anni**	**Esborso finanziario in 3 anni**
Scuole senza rete locale adeguata (tipo A)					
Messa in rete delle aule multimediali e connessione xDSL (da A a B)	8.243	18.902	2.748	64.950	64.949
Cablaggio e PC nelle classi (1 PC/classe)	86.455	———	23.860	71.580	86.455
Totale adeguamento scuole senza rete locale (da A a C)	94.698	18.902	26.608	136.530	151.404
Scuole non cablate, ma con rete locale adeguata (tipo B)					
Adeguamento server: firewall + gruppo di continuità	3.718	———	1.239	3.717	3.718
Cablaggio e PC nelle classi (1 PC/classe)	86.455	18.902	23.860	128.286	143.161
Totale adeguamento scuole con rete locale (da B a C)	90.173	18.902	25.099	132.003	146.879
Scuole già cablate (tipo C)					
Connessione xDSL	———	6.507	———	19.521	19.521
Totale adeguamento scuole già cablate (C)	———	6.507	———	19.521	19.521

7.6.3 Incidenza dei costi per aula/alunno

Rapportando i dati al numero delle aule o al numero degli studenti possiamo avere

Scuola Tipo 30 classi - 600 allievi - dati in Euro	DATI DI BASE		INVESTIMENTI		SPESA ANNUA	
	Investim.	Spesa annua	Media classe	Media allievo	Media classe	Media allievo
Scuole senza rete locale adeguata: messa in rete delle aule multimediali, connessione xDSL, cablaggio e 2 PC/classe	143.658	61.830	4.789	239	2.061	103
Variante ridotta (no nuovo server, 1 PC/classe)	94.698	45.510	3.157	158	1.517	76
Scuole con rete locale adeguata: adeguamento server, cablaggio e 2PC/classe	132.936	58.256	4.431	222	1.942	97
Variante ridotta (no nuovo server, 1 PC/classe)	90.173	44.001	3.006	150	1.467	73
Scuole già cablate: aggiunta di 1PC/classe, connessione xDSL	40.920	20.147	1.364	68	672	34
Variante ridotta (no nuovo server, 1 PC/classe)	_____	6.507	_____	_____	217	11

Con una media di investimento per aula tra i 3 e i 4 mila euro e una spesa tra i 73 e i 103 Euro per allievo nelle scuole di tipo A e B e tra gli 11 e i 34 Euro per le scuole di tipo C.

ALLEGATO – I sopralluoghi effettuati presso le scuole ReMida21

A. Scuola Media Superiore – IIS Parco Nord

Ambiente

La scuola è un insieme che raccoglie diversi istituti di formazione superiore e **rappresenta un polo di aggregazione importante anche per le altre scuole della zona** tanto da aver presentato uno specifico progetto di aggregazione (Progetto Tutti In Rete) che intende coordinare le attività di 36 scuole.

L'Istituto ha una popolazione scolastica di oltre 3.600 studenti e 400 docenti con tre diversi indirizzi: Liceo Classico e Scientifico, Istituto Professionale Commerciale e Istituto Tecnico. La rilevazione ha riguardato il solo Istituto Tecnico che rappresenta la punta più avanzata del polo scolastico.

Esiste una **buona conoscenza tecnica nonché una esperienza che data dal 1995** con una piccola rete per la condivisione di file e stampanti. Il **corpo insegnate ha ora una discreta conoscenza di base** ed esiste una capacità autonoma di sviluppare e mantenere la logistica del sistema. Un insegnate è specificatamente distaccato alla gestione.

Infrastruttura e cablaggio

Il cablaggio, realizzato internamente con cavo di cat.5, non è realizzato in modo strutturato e raggiunge 5 aule sulle 51 totali, collegandole con la sala server in cui sono dislocate le macchine di servizio e le connessioni in rete. **Non esiste alcun sistema di management né una mappa fisica della rete**. La **connessione alla rete è ottenuta da due diversi link**: 1 CDN a 64k e una connessione xDSL di recente attivazione. **Non esiste un progetto complessivo di cablaggio** e non sono previsti percorsi ridondati. **Non esistono sistemi di sicurezza e firewalls**. La sala server è alimentata con una separata linea di tensione e dotata di gruppo di continuità.

Lo stabile, di costruzione recente, dispone di cavedi e ha una struttura con due blocchi di sei piani ciascuno e un corpo centrale comune.

Software e hardware di base

La scuola opera in ambiente Windows con 3 server e un centinaio di stazioni di lavoro concentrate in 4 laboratori, in biblioteca ed in segreteria. L'hardware è costituito da PC di configurazione adeguata, il software di base è Windows NT di cui sono utilizzate le funzioni di gestione degli utenti per la fornitura a tutti gli studenti di un account di rete.

Applicazioni esistenti e previste

Attualmente vengono forniti **servizi** di:

- Gestione biblioteca

- Didattica tecnica
- Segreteria (in aggiunta ai sistemi ministeriali non interconnessi alla rete scolastica)
- Connessione a Internet
- Posta elettronica
- Condivisione di archivi
- Menu di siti di interesse comune

I **progetti di sviluppo** prevedono la realizzazione di un stima per la gestione del registro scolastico con la possibilità di accesso a tali dati anche dall'esterno. Molto rilevante è l'iniziativa del **progetto Tutti In Rete** perché oltre che aggregare diverse scuole consente di realizzare un modello di utilizzazione ottimale di risorse e conoscenze preziose.

Assistenza tecnica e supporto agli utenti

Esiste una **buona conoscenza diffusa ed una buona conoscenza specifica delle tematiche di rete**. Il personale di supporto è in grado di fornire l'assistenza di base necessaria anche per l'hardware installato. Trattandosi di un istituto tecnico potrebbero essere ottenuti grandi vantaggi dalla utilizzazione degli studenti più dotati per la realizzazione di soluzioni tecniche più avanzate.

Sintesi

		ITIS PARCO NORD	
Struttura	Nuova	Dislocazione su 6 piani, cavedi verticali, locale tecnico esistente	
Docenti	130	Buona conoscenza di base	
Studenti	1200		
Aule	51		
Laboratori	4		
Loc. Segreteria	4		
Punti cablati	10	I PC sono solo nei laboratori, in biblioteca e in segreteria	10/60
Server	3	La sala macchine è di buon livello	
Internet	si	Connessione dedicata più connessione xDSL	
Firewall	no	Esiste un sistema di autenticazione basato su login statica	
Cablaggio	si	Non esiste un sistema di distribuzione	
Rack	no		
PC	100		1/12
Altro		No antifurto	

B. Scuola Media - Ojetti

Ambiente

La scuola è situata nella periferia milanese e **dal 1997 ha un proprio autonomo progetto per l'utilizzo dell'informatica a supporto della didattica.** A tale proposito va segnalato che non si tratta solamente di installare computer nelle aule ma di adeguare i piani di formazione ed i curricula alle nuove metodologie.

La scuola ha 280 alunni suddivisi in 13 classi e dispone di 54 insegnanti, è in corso l'accorpamento con una scuola elementare con altri 200 alunni, 10 classi e 23 docenti. In precedenza la scuola aveva tre sedi periferiche (tutte con almeno un laboratorio di informatica e connessione a Internet) che ora sono in corso di ridistribuzione e accorpamento con altri poli. Lo stabile è di costruzione recente ed ha una struttura semplice su tre piani. **Tutte le aule sono oggi cablate ed esistono computer anche per gli insegnanti e una postazione è a disposizione dei genitori**.

Tutti gli insegnanti hanno svolto corsi di formazione ed è stato sviluppato un positivo rapporto con un fornitore esterno che ha guidato la scuola nelle scelte tecniche e nel supporto operativo. Tutti **gli insegnanti e gli alunni utilizzano la posta elettronica** e la connessione ad Internet è al momento limitata alla sola presidenza (per motivi di sicurezza) con una linea telefonica normale.

Gli investimenti sin qui effettuati ammontano a circa 120 milioni di lire finanziati sia dalle dotazioni ministeriali che con mezzi propri.

In dettaglio:

- Macchine : 65 milioni
- Cablaggio : 10 Milioni
- Internet e telefono : 15 Milioni
- Materiali di consumo: 18 milioni
- Assistenza : 7 milioni
- Formazione : 5 milioni

La direzione ha stimato in 15 milioni annui per sede il costo annuale di mantenimento e di rinnovo delle dotazioni esistenti.

Infrastruttura e cablaggio

Esiste un **sistema di cablaggio strutturato realizzato con competenza che raggiunge tutte le aule con una presa semplice**. Manca solamente l'estensione ad alcuni laboratori nel seminterrato e l'integrazione con la distribuzione telefonica. **In ogni aula è presente una postazione dotata di PC**, stampante, scanner, televisore e videoregistratore. E' **presente un laboratorio con 8 postazioni**, una con videoproiettore ed una postazione con scanner e stampante laser veloce, 3 postazioni sono in segreteria, 6 per gli insegnanti ed una a

disposizione del pubblico. **Esiste un impianto diffuso di antifurto mentre non è previsto un gruppo di continuità elettrica**.

Software e hardware di base.

La rete è realizzata in modalità molto semplice ed efficace con un server condiviso (Windows 95) mentre è **molto ricca la dotazione di materiali audiovisivi** (videoproiettori, televisori, videoregistratori). In ogni aula esiste uno scanner ed esiste uno specifico punto di stampa ad alta velocità. Come in altre scuole della zona, alcune macchine sono state acquisite con promozioni di una catena di supermercati e con donazioni di macchine usate da aziende private.

Applicazioni esistenti e previste

I sistemi esistenti sono pienamente integrati nella didattica curricolare e le applicazioni di base (videoscrittura e foglio elettronico) **sono correntemente utilizzate e diffuse**. L'accesso ad Internet non è aperto a tutti mentre **esiste un sistema di posta elettronica interno basato su Microsoft Exchange**.

L'estensione del progetto è legata all'evoluzione della struttura della scuola (aggregazione alla scuola elementare) e sarà data priorità all'adeguamento delle dotazioni per creare un insieme omogeneo tra le due realtà. E' previsto inoltre uno sviluppo verso l'utilizzazione di Internet una volta risolte le problematiche legate all'utilizzo delle linee telefoniche.

Assistenza tecnica e supporto agli utenti

L'assistenza è garantita da un contratto di servizio con un fornitore locale. **Sono presenti due figure di riferimento per l'intero progetto, una responsabile delle infrastrutture ed una per l'applicazione alla didattica**. In ciascuna aula esiste un insegnante di riferimento ed un alunno responsabile, che si preoccupano dell'informazione e della crescita della conoscenza con uno specifico piano di formazione e di verifica della crescita complessiva di ciascuna classe.

Sintesi

		SCUOLA MEDIA OJETTI	
Struttura	Nuova	Dislocazione su 3 piani, corpo unico, locale tecnico da ricavare	
Docenti	54	Buona conoscenza di base	
Studenti	280		
Aule	13		
Laboratori	8		
Loc. Segreteria	3		
Punti cablati	18	I PC sono nelle aule	18/22
Server	1	Il laboratorio è ben attrezzato	
Internet	si	Connessione commutata analogica	
Firewall	no		
Cablaggio	si	Completo e ben fatto	
Rack	no		
PC	34		1/9
Altro		Antifurto - Scanner, videoregistratore e televisore in ogni aula	

C. Scuola Elementare - via Cilea

Ambiente

La scuola raggruppa 5 plessi di scuola elementare ed un plesso di scuola materna, la sede di via Cilea ha 10 aule, 200 alunni e 25 insegnanti. Lo stabile è abbastanza recente ma non dispone di un impianto elettrico adeguato. La situazione degli altri plessi (Borsa, Visconti, Silla) è del tutto analoga a quella di via Cilea.

La scuola ha dato particolare rilevanza alla formazione degli insegnanti ed ha realizzato un forum chiuso di discussione ricavato all'interno della Rete Civica Milanese con 40 docenti attivi.

I **personal computer sono installati solo in un laboratorio e l'accesso alla rete è attivo da una sola postazione** utilizzando la linea telefonica della direzione didattica.

Infrastruttura e cablaggio

Non esiste sistema di cablaggio e di distribuzione nelle aule.

Una sola postazione del laboratorio è collegata in rete.

Software e hardware di base.

Le singole postazioni sono ben configurate ma **non esiste la connessione in rete locale**, le sole risorse aggiuntive sono rappresentate da uno scanner ed una macchina fotografica digitale.

Come in altre scuole della zona, alcune macchine sono state acquisite con promozioni di una catena di supermercati.

Applicazioni esistenti e previste

I **sistemi sono utilizzati per la formazione informatica di base,** per la realizzazione di progetti specifici ma non sono utilizzati nella attività quotidiana.

Assistenza tecnica e supporto agli utenti

Non esiste un referente tecnico interno e il sistema viene mantenuto con le conoscenze dei singoli e mediante rapporti saltuari con i fornitori esterni.

Sintesi

		SCUOLA ELEMENTARE VIA CILEA	
Struttura	Nuova	Dislocazione su 2 piani	
Docenti	25	Buona conoscenza di base	
Studenti	200		
Aule	10		
Laboratori	10		
Loc. Segreteria	3		
Punti cablati	1	I PC sono solo nei laboratori, e in segreteria	1/24
Server		La rete non esiste	
Internet	si	Connessione commutata	
Firewall	no		
Cablaggio	no	Non esiste un sistema di distribuzione e l'impianto elettrico è da adeguare	
Rack	no		
PC	7		1/25
Altro			

D. Valutazioni di sintesi

Dall'insieme dei sopralluoghi si possono trarre alcune prime conclusioni:

- La conoscenza informatica è ormai un fenomeno diffuso ed in tutte le scuole (anche in quelle interpellate indirettamente) esistono computer e conoscenze di base.
- I computer sono primariamente installati in laboratori specifici e molto raramente sono nelle aule (come vorrebbe *e*Europe). *Tale comportamento è spiegato da Seymour Papert in "Bambini e Computers", ed. Rizzoli, con la tendenza della scuola a "normalizzare" il potenziale dirompente del computer per inserirlo prima in un luogo appartato e per farne una "attività a parte".*
- I computer sono raramente inseriti in una rete per condividerne le risorse.
- Molto raramente esistono buone infrastrutture di cablaggio.
- L'accesso alla rete Internet è limitato ad una o due macchine ed esiste un serio problema di gestione del "problema telefono" (competenze comunali, costi, controllo).
- Esiste una prevalente attenzione alle "competenze" più che alle metodologie o alle funzionalità.
- Nella scuola superiore le dotazioni tecnologiche sono di buona qualità anche se non sempre inserite in un progetto organico ed esistono buone conoscenze tecnologiche.
- L'utilizzo degli studenti come risorsa è limitato.

Rispetto agli obiettivi di *e*Europe abbiamo questa situazione:

	2001		**2002**				
	Risorse multimediali	Accesso a Internet	Internet nelle aule	Connessione larga banda	Risorse su Internet e *e*Learning	Formare docenti	Tutti studenti usano
OJETTI	SI	SI -	SI	NO	NO	SI	SI
IIS NORD	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI
CILEA	SI	SI --	NO	NO	NO	SI -	SI --

Per il raggiungimento degli **obiettivi 2001** (almeno nella lettera) si tratterebbe **solo di fornire alle scuole migliori connessioni telefoniche e** soprattutto **linee indipendenti dalle normali linee di servizio**.

Rispetto al **2002** tutte le **scuole** hanno un **buon livello di conoscenza da parte degli insegnanti ma sono in forte ritardo sull'utilizzo della rete come strumento di erogazione di servizi** (e non per la pura navigazione) **e** sono soprattutto **in ritardo rispetto alla diffusione dell'accesso nelle aule**.

La scuola Ojetti è la sola ad avere un sistema di distribuzione nelle aule con un sistema adeguato di cablaggio.

Capitolo 8

L'impatto di *e*Europe sulle scuole italiane: gli investimenti necessari ed il percorso di implementazione

Dopo aver calcolato l'investimento necessario e le spese correnti per cablare una scuola-tipo italiana, adeguandola agli obiettivi di *e*Europe, si procede ora alla proiezione di tali costi sull'intero sistema scolastico pubblico italiano.

8.1 La situazione di partenza

La situazione di partenza è stata precedentemente calcolata sulla base delle varie indagini disponibili a livello nazionale, integrate con le analisi dettagliate compiute sulle scuole milanesi. Si riporta qui la tabella con la ripartizione delle scuole italiane secondo la tipologia di infrastruttura tecnologica presente.

Tab. 8.1 – Ripartizione percentuale delle scuole italiane per tipologia di infrastruttura tecnologica

	Elementari	Medie Inferiori	Medie Superiori	Istituti Comprensivi	TOTALE
Scuole prive di rete locale o con rete locale insufficiente	74%	59%	25%	65%	54%
Scuole con rete locale, prev. nelle aule multimediali	24%	39%	73%	33%	44%
Scuole già cablate con PC nelle classi	2%	2%	2%	2%	2%
	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborazione Between su dati SIRMI, MPI/PSTD, ReMida21

Conseguentemente, **in oltre la metà delle scuole italiane** (il **54%**) **occorre avviare una intensa opera di infrastrutturazione tecnologica** che riguarda la rete locale, il cablaggio ed i PC nelle aule. **Nel 44% delle scuole invece la rete locale è già adeguata dal punto di vista informatico**, e gli interventi riguardano principalmente il cablaggio, i PC nelle aule e l'adeguamento del server**. Nel 2% delle scuole che risultano già cablate occorre solo avviare interventi di potenziamento e mantenimento**.

8.2 Gli investimenti necessari

Considerando questa come situazione di partenza, **il fabbisogno di investimento per adeguare le scuole italiane a *e*Europe ammonta a poco più di un miliardo e mezzo di Euro (3.000 miliardi di lire circa**).

Di questi 3.000 miliardi, due terzi circa sono dedicati alle scuole prive di rete locale o con rete locale insufficiente.

Tab. 8.2 - Investimento totale per l'infrastrutturazione tecnologica delle scuole italiane (configurazione ottimale: server ad hoc, 2 PC/classe)

Intervento	Invest./ scuola (E)	% scuole	Val. ass.	Totale investimento (E)
Scuole prive di rete locale o con rete locale insufficiente: messa in rete dell'aula multimediale e cablaggio con 2 PC/classe	143.658	54%	6.111	877.894.038
Scuole con rete locale adeguata nelle aule multimediali: adeguamento server e cablaggio con 2 PC/classe	132.936	44%	4.980	662.021.280
Scuole già cablate con PC nelle classi: aggiunta di 1 PC/classe	40.920	2%	226	9.247.920
Totale		100%	11.317	1.549.163.238

Fonte: Between

Nella configurazione ridotta (adeguamento di un PC esistente come server e solo 1 PC/classe), l'investimento necessario scende di un terzo circa, ammontando a **poco più di 1 miliardo di Euro (2.000 miliardi di lire circa)**.

Tab. 8.3 - Investimento totale per l'infrastrutturazione tecnologica delle scuole italiane (configurazione ridotta: adeguamento di un PC esistente come server e 1 PC/classe)

Intervento	Invest./ scuola (E)	% scuole	Val.ass.	Totale investimento (E)
Scuole prive di rete locale o con rete locale insufficiente: messa in rete dell'aula multimediale e cablaggio con 1 PC/classe	94.698	54%	6.111	578.699.478
Scuole con rete locale adeguata nelle aule multimediali: adeguamento server e cablaggio con 1 PC/classe	90.173	44%	4.980	449.061.540
Scuole già cablate con PC nelle classi: nessun investimento	0	2%	226	0
Totale		100%	11.317	1.027.761.018

Fonte: Between

Queste cifre non comprendono peraltro i costi annuali, tra i quali peraltro vi è la **connessione ad Internet a larga banda (xDSL)**, **che da sola ammonta**, se calcolata su tutte le oltre 30.000 sedi scolastiche (anche se l'ADSL non arriva in tutti gli oltre 6.900 Comuni in cui vi è almeno una sede scolastica), **a 70 milioni di Euro all'anno (135 miliardi circa)**.

Come si può notare, la cifra richiesta, considerando la sua versione ridotta, rappresenta circa il doppio dello stanziamento già effettuato per il Piano di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche tra 1997 ed il 2000.

8.3 Il percorso di implementazione

L’infrastrutturazione tecnologica delle scuole deve seguire un percorso di implementazione che tenga conto sia della situazione di partenza e degli obiettivi di arrivo, sia della necessaria gradualità che caratterizza piani di questo tipo. E’ infatti ipotizzabile un percorso temporale che tenga conto del fatto che il processo di adeguamento tecnologico si sovrappone al processo di cambiamento dei cicli, di accorpamento degli istituti ed all'avvio dell'autonomia scolastica.

Va inoltre tenuto presente che qualunque investimento nel mondo della scuola deve essere misurato rispetto al calendario scolastico stesso per cui decisioni prese in un determinato anno solare hanno influenza sull'anno scolastico successivo.

E’ possibile prevedere una maggiore disponibilità a portare i computer nelle aule da parte delle elementari, delle medie e degli istituti comprensivi che più immediatamente ne colgono il vantaggio. Per le scuole superiori, più propense a vederne il mero impatto specialistico, non sono da escludere "resistenze" e frizioni. Conseguentemente si è ipotizzato un percorso più graduale delle scuole superiori, senza “salti” tecnologici, prevedendo dapprima la messa in rete dei computer esistenti nelle scuole prive di rete locale o con rete locale insufficiente (intervento dalla tipologia A alla tipologia B), e solo successivamente il cablaggio delle sedi e l’installazione dei PC nelle aule.

Per le scuole elementari, medie inferiori e gli istituti comprensivi, invece, si è ipotizzato che alcuni di essi siano già un grado di compiere il salto passando da una situazione più arretrata ad una avanzata ed allineata con gli obiettivi finali.

Va comunque sottolineato che si è ipotizzato che **l’infrastrutturazione tecnologica completa delle scuole italiane non possa essere completata prima del 2004**, **invece che del 2002** come indicato dal piano *e*Europe. Questo a causa della situazione di partenza delle scuole, che sotto il profilo della cablatura e della rete informatica è ancora abbastanza arretrata, della dimensione dell’investimento totale, del numero di scuole coinvolte, della necessità di accompagnare questo intervento con un’operazione culturale e di formazione che ne faccia comprendere i vantaggi didattici.

8.4 La proiezione triennale dell'intervento

Assumendo per il 2001 la situazione di partenza vista nel paragrafo 8.1, ed ipotizzando degli obiettivi anno per anno fino al 2004, si ricava la seguente proiezione relativa a quante scuole si troveranno in una determinata tipologia di infrastruttura tecnologica anno per anno. Le due tabelle seguenti danno i valori rispettivamente percentuali ed assoluti.

Distrib. Scuole	Elementari				Medie Inferiori				Medie Superiori				Istituti Comprensivi			
(valori in %)	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
A: scuole senza rete locale	74	37	20	0	59	30	10	0	25	10	0	0	65	33	15	0
B: scuole con rete locale	24	38	20	0	39	20	10	0	73	50	30	0	33	29	15	0
C: scuole cablate	2	25	60	100	2	50	80	100	2	40	70	100	2	38	70	100
Totale	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Distrib. Scuole	Elementari				Medie Inferiori				Medie Superiori				Istituti Comprensivi			
(valori assoluti)	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
A: scuole senza rete locale	2058	1029	556	0	1055	536	179	0	852	0	0	0	2172	1103	501	0
B: scuole con rete locale	667	1057	556	0	697	358	179	0	2487	2044	1022	0	1103	969	501	0
C: scuole cablate	56	695	1669	2781	36	894	1430	1788	68	1363	2385	3407	67	1270	2339	3342
Totale	2781	2781	2781	2781	1788	1788	1788	1788	3407	3407	3407	3407	3342	3342	3342	3342

Gli interventi anno per anno

Le tabelle precedenti possono essere lette in termini di percentuale e numero di scuole sulle quali si interviene anno per anno, dando così le dimensioni dell'intervento, come indicato nelle tabelle seguenti.

Scostamenti	Elementari				Medie Inferiori				Medie Superiori				Istituti Comprensivi			
(valori in %)	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
A-B		19	9	0		15	10	0		15	10	0		16	9	0
B-C		5	27	20		34	20	10		38	30	30		20	23	15
A-C		18	8	20		14	10	10		0	0	0		16	9	15
Nuovi C	2	23	35	40	2	48	30	20	2	38	30	30	2	36	33	30
Ctot	2	25	60	100	2	50	80	100	2	40	70	100	2	38	70	100

Scostamenti	Elementari				Medie Inferiori				Medie Superiori				Istituti Comprensivi			
(valori assoluti)	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
A-B		525	241	0		264	182	0		511	341	0		545	307	0
B-C		135	742	556		604	361	179		1295	1022	1022		679	783	501
A-C		504	232	556		254	175	179		0	0	0		524	303	501
Nuovi C	56	640	695	1669	36	858	894	1430	68	1295	1363	2385	67	1203	1253	2339
Ctot	56	695	1669	2781	36	894	1430	1788	68	1363	2385	3407	67	1270	2339	3342

8.5 Le proiezioni di investimento

Prendendo a riferimento le tabelle di proiezione temporale ed applicando i valori assoluti per ciascuna scuola è ora possibile proiettare l'investimento sul totale delle scuole. Per i valori di base è stata utilizzata la scuola tipo da 30 classi su 3 sedi e 600 studenti, in modo da ottenere un parametro vicino alla realtà attuale degli accorpamenti scolastici appena effettuati.

Si riportano qui di seguito gli investimenti previsti nel triennio, secondo il percorso di implementazione prima ipotizzato.

Tab. 8.4 – Proiezione di investimento ottimale: server ad hoc, 2 PC/classe

INVESTIMENTO OTTIMALE (valori in euro)	Elementari			
	Val.Base	2002	2003	2004
Da tipo A a tipo B	10.722	5.626.634	2.585.210	-
Da tipo B a tipo C	132.936	18.004.147	98.597.661	73.939.003
Da tipo A a tipo C	143.658	72.431.688	33.279.424	79.902.580
Scuole già C	40.920	2.275.970	-	-
	Medie Inferiori			
	Val.Base	2002	2003	2004
Da tipo A a tipo B	10.722	2.835.381	1.955.435	-
Da tipo B a tipo C	132.936	80.315.305	48.013.293	23.768.957
Da tipo A a tipo C	143.568	36.477.011	25.156.559	25.669.958
Scuole già C	40.920	1.463.299	-	-
	Medie Superiori			
	Val.Base	2002	2003	2004
Da tipo A a tipo B	10.722	5.479.478	3.652.985	-
Da tipo B a tipo C	132.936	172.106.922	135.873.886	135.873.886
Da tipo A a tipo C	143.658	-	-	-
Scuole già C	40.920	2.788.289	-	-
	Istituti Comprensivi			
	Val.Base	2002	2003	2004
Da tipo A a tipo B	10.722	5.843.490	3.291.654	-
Da tipo B a tipo C	132.936	90.263.544	103.025.400	66.600.936
Da tipo A a tipo C	143.658	75.276.792	42.379.110	71.972.658
Scuole già C	40.920	2.735.093	-	-
TOTALE INVESTIMENTO (in euro)		573.923.044	497.810.618	477.727.978
TOTALE INVESTIMENTO PER 11.317 SCUOLE NEL TRIENNIO (in euro)				1.549.461.640
MEDIA PER SCUOLA (in euro)				136.915
Media per aula (in euro)				4.564
Media per studente (in euro)				207

N.B. Il valore relativo all'intervento "da tipo A a tipo B" è calcolato considerando solo una parte dell'investimento per il server. I costi relativi al firewall ed al gruppo di continuità sono inseriti nel successivo intervento "da tipo B a tipo C".

Legenda:
da tipo A a tipo B: messa in rete delle aule multimediali
da tipo B a tipo C: adeguamento server, cablaggio con 2 PC per classe
da tipo A a tipo C: messa in rete delle aule multimediali, cablaggio con 2 PC per classe

Tab. 8.5 – Proiezione di investimento ridotto: adeguamento di un PC esistente come server, 1 PC/classe

INVESTIMENTO RIDOTTO - No server ad hoc, 1 pc per aula - (valori in euro)	Elementari			
	Val.Base	2002	2003	2004
Da tipo A a tipo B	4.525	2.374.606	1.091.035	-
Da tipo B a tipo C	90.173	12.212.553	66.880.656	50.154.223
Da tipo A a tipo C	94.698	47.746.287	21.937.483	52.671.028
Scuole già C	-	-	-	-
	Medie Inferiori			
	Val.Base	**2002**	**2003**	**2004**
Da tipo A a tipo B	4.525	1.196.615	825.251	-
Da tipo B a tipo C	90.173	54.479.389	32.568.323	16.122.932
Da tipo A a tipo C	94.698	24.060.375	16.593.362	16.932.002
Scuole già C	-	-	-	-
	Medie Superiori			
	Val.Base	**2002**	**2003**	**2004**
Da tipo A a tipo B	4.525	2.312.501	1.541.668	-
Da tipo B a tipo C	90.173	116.743.376	92.165.823	92.165.823
Da tipo A a tipo C	94.698	-	-	-
Scuole già C	-	-	-	-
	Istituti Comprensivi			
	Val.Base	**2002**	**2003**	**2004**
Da tipo A a tipo B	4.525	2.466.125	1.389.175	-
Da tipo B a tipo C	90.173	61.227.467	69.884.075	45.176.673
Da tipo A a tipo C	94.698	49.621.752	27.935.910	47.443.698
Scuole già C	-	-	-	-
TOTALE INVESTIMENTO (in euro)		374.441.045	332.812.762	320.666.379
TOTALE INVESTIMENTO PER 11.317 SCUOLE NEL TRIENNIO (in euro)				1.027.920.186
MEDIA PER SCUOLA (in euro)				90.830
Media per aula (in euro)				3.028
Media per studente (in euro)				138

N.B. Il valore relativo all'intervento "da tipo A a tipo B" è calcolato considerando solo una parte dell'investimento per l'adeguamento del server. I costi relativi al firewall ed al gruppo di continuità sono inseriti nel successivo intervento "da tipo B a tipo C".

Legenda:
da tipo A a tipo B: messa in rete delle aule multimediali
da tipo B a tipo C: adeguamento server, cablaggio con 2 PC per classe
da tipo A a tipo C: messa in rete delle aule multimediali, cablaggio con 2 PC per classe

In base a queste proiezioni riepiloghiamo quindi gli investimenti necessari :

dati in Euro	MINIMO (Euro)	MASSIMO (Euro)
MEDIA PER SCUOLA	**90.830**	**136.915**
Media per Aula	**3.028**	**4.564**
Media per Studente	**138**	**207**

8.6 Le proiezioni di costo annuale

Con la medesima modalità delle tabelle appena viste è possibile proiettare il costo annuale del progetto. I valori presi in considerazione sono ammortamento triennale per gli apparati, novennale per il cablaggio e spesa corrente per formazione, assistenza e materiale di consumo.

Tab. 8.6 – Proiezione dei costi annuali ottimali: server ad hoc, 2 PC/classe

COSTI ANNUALI OTTIMALI (valori in euro)	Elementari			
	Val.Base	**2002**	**2003**	**2004**
Da tipo A a tipo B	22.476	11.794.836	5.419.249	-
Da tipo B a tipo C	58.256	7.889.884	43.208.050	32.401.987
Da tipo A a tipo C	61.830	31.174.395	14.323.371	34.389.846
Scuole già C	20.147	1.120.576	-	-
	Medie Inferiori			
	Val.Base	**2002**	**2003**	**2004**
Da tipo A a tipo B	22.476	5.943.670	4.099.083	-
Da tipo B a tipo C	58.256	35.196.248	21.040.669	10.416.173
Da tipo A a tipo C	61.830	15.709.445	10.834.100	11.055.204
Scuole già C	20.147	1.372.817	-	-
	Medie Superiori			
	Val.Base	**2002**	**2003**	**2004**
Da tipo A a tipo B	22.476	11.486.360	7.657.573	-
Da tipo B a tipo C	58.256	75.421.713	59.543.458	59.543.458
Da tipo A a tipo C	61.830	-	-	-
Scuole già C	20.147	1.372.817	-	-
	Istituti Comprensivi			
	Val.Base	**2002**	**2003**	**2004**
Da tipo A a tipo B	22.476	12.249.420	6.900.132	-
Da tipo B a tipo C	58.256	39.555.824	45.148.400	29.186.256
Da tipo A a tipo C	61.830	32.398.920	18.239.850	30.976.830
Scuole già C	20.147	1.346.625	-	-
TOTALE RATEI INVESTIMENTO (in euro)		284.033.550	236.413.935	207.969.754
TOTALE CANONI E SERVIZI (in euro)		157.462.125	142.700.422	210.897.561
TOTALE RATEI ANNI PRECEDENTI (in euro)			284.033.550	520.447.485
TOTALE COSTI PER 11.317 SCUOLE NEL TRIENNIO (in euro)				2.043.958.381
MEDIA PER SCUOLA (in euro)				180.610
Media per aula (in euro)				6.020
Media per studente (in euro)				274

N.B. Il valore relativo all'intervento "da tipo A a tipo B" è calcolato considerando solo una parte del rateo investimento per il server. I costi relativi al firewall ed al gruppo di continuità sono inseriti nel successivo intervento "da tipo B a tipo C".

Legenda:
da tipo A a tipo B: messa in rete delle aule multimediali e connessione xDSL
da tipo B a tipo C: adeguamento server, cablaggio con 2 PC per classe e connessione xDSL
da tipo A a tipo C: messa in rete delle aule multimediali, cablaggio con 2 PC per classe e connessione xDSL

Tab. 8.7 – Proiezione dei costi annuali ridotti: adeguamento di un PC esistente come server, 1 PC/classe

COSTI ANNUALI RIDOTTI No server ad hoc, 1 PC per aula (valori in euro)	Elementari			
	Val.Base	**2002**	**2003**	**2004**
Da tipo A a tipo B	20.411	10.711.176	4.921.351	-
Da tipo B a tipo C	44.001	5.959.262	32.635.220	24.473.356
Da tipo A a tipo C	45.510	22.945.928	10.542.724	25.312.662
Scuole già C	6.507	361.919	-	-
	Medie Inferiori			
	Val.Base	**2002**	**2003**	**2004**
Da tipo A a tipo B	20.411	5.397.591	3.722.477	-
Da tipo B a tipo C	44.001	26.583.873	15.892.105	7.867.379
Da tipo A a tipo C	45.510	11.562.944	7.974.444	8.137.188
Scuole già C	6.507	232.690	-	-
	Medie Superiori			
	Val.Base	**2002**	**2003**	**2004**
Da tipo A a tipo B	20.411	10.431.042	6.954.028	-
Da tipo B a tipo C	44.001	56.966.335	44.973.422	44.973.422
Da tipo A a tipo C	45.510	-	-	-
Scuole già C	6.507	443.387	-	-
	Istituti Comprensivi			
	Val.Base	**2002**	**2003**	**2004**
Da tipo A a tipo B	20.411	11.123.995	6.266.177	-
Da tipo B a tipo C	44.001	29.876.679	34.100.775	22.044.501
Da tipo A a tipo C	45.510	23.847.240	13.425.450	22.800.510
Scuole già C	6.507	434.928	-	-
TOTALE RATEI INVESTIMENTO (in euro)		216.878.990	181.408.173	155.609.018
TOTALE CANONI E SERVIZI (in euro)		157.462.125	142.700.422	210.897.561
TOTALE RATEI ANNI PRECEDENTI (in euro)			216.878.990	398.287.163
TOTALE COSTI PER 11.317 SCUOLE NEL TRIENNIO (in euro)				1.680.122.441
MEDIA PER SCUOLA (in euro)				148.460
Media per aula (in euro)				4.949
Media per studente (in euro)				225

N.B. Il valore relativo all'intervento "da tipo A a tipo B" è calcolato considerando solo una parte del rateo investimento per l'adeguamento del server. I costi relativi al firewall ed al gruppo di continuità sono inseriti nel successivo intervento "da tipo B a tipo C".

Legenda:
da tipo A a tipo B: messa in rete delle aule multimediali e connessione xDSL
da tipo B a tipo C: adeguamento server, cablaggio con 2 PC per classe e connessione xDSL
da tipo A a tipo C: messa in rete delle aule multimediali, cablaggio con 2 PC per classe e connessione xDSL

In base a queste proiezioni riepiloghiamo quindi i costi stimati :

RIEPILOGO COSTI	**NEL TRIENNIO**		**COSTO ANNUALE**	
Dati in Euro	**MINIMO (Euro)**	**MASSIMO (Euro)**	**MINIMO (Euro)**	**MASSIMO (Euro)**
MEDIA PER	**148.460**	**180.610**	**49.487**	**60.203**
Media per Aula	**4.949**	**6.020**	**1.650**	**2.007**
Media per Studente	**225**	**274**	**75**	**91**

8.7 Le proiezioni di investimento nelle regioni italiane

Si riporta qui di seguito un'ipotesi di proiezione dell'investimento stimato in precedenza (investimento ottimale) per regione, sulla base dell'investimento medio per scuola, e senza tenere conto di eventuali differenziazioni dello stato di partenza delle scuole in termini di adeguatezza dell'infrastruttura di rete, che presumibilmente varierà da regione a regione.

Proiezione di investimento nelle singole regioni			
Regione	**Totale Scuole**	**Investimento ottimale (in euro)**	**Investimento ridotto (in euro)**
Abruzzo	291	39.842.265	26.431.530
Basilicata	178	24.370.870	16.167.740
Calabria	598	81.875.170	54.316.340
Campania	1.366	187.025.890	124.073.780
Emilia Romagna	556	76.124.740	50.501.480
Friuli V. Giulia	186	25.466.190	16.894.380
Lazio	946	129.521.590	85.925.180
Liguria	236	32.311.940	21.435.880
Lombardia	1.304	178.537.160	118.442.320
Marche	281	38.473.115	25.523.230
Molise	91	12.459.265	8.265.530
Piemonte	682	93.376.030	61.946.060
Puglia	924	126.509.460	83.926.920
Sardegna	425	58.188.875	38.602.750
Sicilia	1.180	161.559.700	107.179.400
Toscana	554	75.850.910	50.319.820
Umbria	180	24.644.700	16.349.400
Veneto	740	101.317.100	67.214.200
Valle d'Aosta	31	4.244.365	2.815.730
Trentino (Trento)	82	11.227.030	7.448.060
Alto Adige (Bolzano)	180	24.644.700	16.349.400

8.8 Formazione e dotazione tecnologica per i docenti

L'infrastrutturazione tecnologica che si è fin qui descritta è principalmente orientata ad aumentare la disponibilità dei PC per gli alunni, sia in termini quantitativi che di modello d'uso, portando i PC e la rete fin nelle classi.

Questa opera deve ovviamente essere affiancata da una **iniziativa nei confronti della classe docente**, il più possibile coordinata. Affinché l'utilizzo delle tecnologie in classe sia intensivo ed efficace, deve essere previsto:

- di dotare una larga fetta del corpo docente di PC; attualmente i docenti hanno a disposizione alcuni PC dell'istituto per effettuare ricerche, preparare le lezioni, adempiere alle incombenze burocratiche; molte di queste postazioni derivano dall'implementazione del cosiddetto Progetto 1A del PSTD, e sono in generale un paio di PC per scuola; in prospettiva, il docente dovrebbe essere dotato di un **PC personale**, **possibilmente portatile**, essendo privo di un posto di lavoro tradizionale;
- di avviare una intensa opera di formazione di tutti i docenti all'utilizzo delle tecnologie nella didattica, proseguendo quanto fatto nel PSTD.

Anche *e*Europe prevede che i docenti vengano sensibilizzati e formati alle nuove tecnologie, ed anche che siano loro messe a disposizione delle "attrezzature individuali" (cfr. cap. 5).

Poiché in questo campo, più ancora che nel caso dei PC per gli allievi, non sono state fino ad ora sviluppate riflessioni approfondite sul PC e la rete come strumenti di lavoro dell'insegnante, si forniscono qui delle stime orientative.

PC portatili per i docenti

Considerando come prezzo orientativo di un PC portatile, accessoriato con SW e scheda di rete, 1.500 Euro, IVA compresa, **l'investimento per gli oltre 660.000 docenti** di ruolo delle scuole statali italiane **ammonterebbe a quasi 1 miliardo di Euro (oltre 1.900 miliardi di Lire)**.

E' evidente che occorre procedere ad una pianificazione che colleghi la fornitura dei PC ai docenti con dei progetti didattici di istituto e con le iniziative di formazione, per evitare di fornire lo strumento tecnologico senza formazione e senza modelli di riferimento.

Formazione ai docenti

Nella pianificazione degli interventi bisogna tener conto delle competenze già acquisite dei docenti e considerare le nuove tecnologie non un fine ma uno strumento per il miglioramento dell'offerta formativa.

Possono essere individuati tre assi attorno ai quali costruire il progetto di formazione:

1. alfabetizzazione informatica e telematica di base
2. formazione avanzata alla cultura delle nuove tecnologie come innovazione didattica
3. formazione di nuove figure specifiche di supporto ("tutor") sia didattico che tecnologico

Tutto ciò è confermato dalla ricerca condotta da MxM su un campione di scuole aderenti al progetto ReMida21 (vedi cap. 3). Essa ha evidenziato l'esigenza degli insegnanti di superare la formazione intesa come "addestramento tecnico" (cioè alfabetizzazione telematica), che è stata prevalentemente fornita ai docenti con i fondi del PSTD, per fare formazione avanzata (cioè all'utilizzo delle tecnologie nella didattica); dalla stessa indagine è emersa anche l'esigenza di avere delle figure di riferimento interne alle scuole, da cui la necessità di formare i tutor didattici e tecnologici.

I costi della formazione sono stati calcolati sulla base dell'esperienza dei corsi ReMida21 (si veda cap.2), e sono riportati nella tabella seguente:

Tipologia del corso	ore di durata	numero utenti per corso	costo del corso per utente (Eu)	costo ora di corso per utente (Eu)
1. alfabetizzazione informatica di base	4	20	25	6,25
2. formazione avanzata	16	20	100	6,25
3a. formazione tutor tecnologico	12	10	300	25
3b. formazione tutor x didattica on line	16	10	500	31,25

L'ipotesi che qui si avanza, a titolo esemplificativo (e sulla quale si pensa di impostare una parte dell'attività di ReMida21 per il futuro prossimo), è quella di **formare (alfabetizzazione + formazione avanzata) 20 docenti per scuola**, di cui 10 già alfabetizzati dai precedenti corsi PSTD, e di formare **1 tutor didattico ed 1 tutor tecnologico per ogni scuola**. I costi dell'intervento sulle 11.000 scuole statali sarebbero:

Tipologia del corso	Numero utenti da formare	costo del corso per utente (Euro)	Costo del piano di formazione Mln Euro
1. alfabetizzazione informatica di base	110.000	25	2,75
2. formazione avanzata	220.000	100	22
3a. formazione tutor tecnologico	11.000	300	3,3
3b. formazione tutor x didattica on line	11.000	500	5,5
Totale			**33,55**

In totale con oltre 33 milioni di Euro (**65 miliardi di Lire**) verrebbero formati **242.000 docenti** (di cui 110.000 anche alfabetizzati) dei 660.000 docenti delle scuole statali italiane.

Capitolo 9
Conclusioni

L'introduzione delle nuove Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione nella scuola italiana deve essere accelerata, come più volte indicato sia dalla Commissione Europea tramite il piano *e*Europe, sia dal governo e dalle parti sociali in Italia.

Gli obiettivi posti da eEurope sembrano però eccessivamente ambiziosi, soprattutto riguardo alla **cablatura di tutte le scuole**. Gli investimenti necessari ammontano ad una cifra che oscilla tra 1 miliardo e 1 miliardo e mezzo di Euro circa (grosso modo tra 2.000 e 3.000 miliardi di lire), a seconda del tipo di configurazione scelta, e per una spesa triennale, includendo anche i costi di gestione, tra i 3.000 ed i 4.000 miliardi. Si tratta di cifre considerevoli se paragonate ai budget scolastici, soprattutto in considerazione della **scarsa cultura della rete esistente nelle scuole**.

L'investimento del **governo italiano** nell'infrastrutturazione tecnologica delle scuole ha fino ad ora riguardato (quasi 1.000 miliardi nel passato triennio 1997-2000 con il **Piano di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche**) l'ammodernamento e l'adeguamento del parco PC, privilegiando il modello dell'aula multimediale rispetto alla distribuzione di PC nelle classi, che rappresenta il nuovo modello d'uso delle tecnologie nella scuola, fortemente consigliato sia dai documenti ministeriali sulla riforma dei cicli, sia dal piano eEurope. L'aumentata dotazione di PC (peraltro non ancora adeguata agli standard europei), non è stata accompagnata dalla connessione dei PC stessi alla rete locale e a Internet, PC che rimangono in prevalenza stand-alone. Le reti locali esistenti sono spesso inadeguate, e comunque quasi sempre limitate alla sola aula multimediale. Il cablaggio degli edifici scolastici è una realtà molto rara (si stima che sia presente nel solo 2% delle scuole).
In risposta al piano eEurope, il governo Amato aveva preventivato **il ri-finanziamento del PSTD (quasi 1.500 miliardi in due anni)**, proprio nell'ottica del cablaggio delle scuole e dell'adeguamento del parco PC (1.200 miliardi circa), previsto destinando parte dei ricavi dell'asta per le frequenze UMTS; questo orientamento **non è stato poi mantenuto dal governo Amato**, che nel ridefinire la destinazione dei minori introiti dell'asta UMTS, ha tagliato proprio i fondi per le infrastrutture nelle scuole; dei 1.500 miliardi ne sono rimasti solo 150, e sono stati destinati alla **formazione dei docenti**. Allo stato attuale quindi l'adeguamento delle scuole agli obiettivi di *e*Europe è lasciato alla spontaneità delle scuole, e sta quindi procedendo molto lentamente.

E’ evidente che, **se le scuole non danno priorità alla loro infrastrutturazione in termini sia di rete interna che di accesso distribuito ad Internet, occorre lanciare una iniziativa di adeguamento a livello nazionale.**

I modelli di intervento sono molteplici, ma è possibile individuare alcune direzioni lungo cui l’iniziativa potrebbe muoversi. Si indicano qui di seguito tre strade, che possono risultare anche non completamente alternative:

1. una strada possibile è quella di lanciare un **piano nazionale (o quanto meno piani regionali) di investimenti in infrastrutture tecnologiche scolastiche**, al quale andrebbe però abbinata la ricerca di meccanismi di finanziamento degli investimenti;
2. un’altra strada, maggiormente in linea con l’autonomia delle istituzioni scolastiche e con la differenziazione degli approcci locali, è quella di **lasciare scegliere ad ogni scuola** (o rete di scuole) **le proprie priorità** di utilizzo delle tecnologie, in termini di modello didattico e di conseguenza tecnologico, ma **investendo pesantemente in formazione** delle risorse docenti e dei dirigenti scolastici, in modo da indirizzare la spesa verso le nuove tecnologie, ma senza dirigismi;
3. un’altra strada ancora consiste nel **trovare dei meccanismi per ridurre i costi di infrastrutturazione tecnologica**. Tra i possibili meccanismi si citano i seguenti:
   - il **riciclo dei PC usati dismessi dalle aziende**, in quanto per alcuni tipi di usi didattici (che utilizzano fogli elettronici e word processing, ad esempio) non occorre avere PC multimediali di ultima generazione; per far questo occorre però inserire nella scuola (sia singola sia a livello di struttura territoriale), risorse per la gestione di questo processo di riutilizzo e per la pianificazione del turn-over delle attrezzature; il riciclo dei PC usati potrebbe essere promosso da iniziative coordinate a livello locale oppure nazionale, e potrebbe coinvolgere il mondo delle associazioni e del no profit;
   - **meccanismi fiscali** che risultino **incentivanti**, quali l’esenzione dall’IVA per le scuole, o altri;
   - la **contrattazione con i fornitori,** a livello nazionale o regionale, per avere prezzi fortemente scontati, tramite accordi quadro o meccanismi di **e_procurement o gruppo di acquisto**; ciò permetterebbe anche di esaminare la possibilità di ridurre gli oneri burocratici di acquisizione per le scuole, anche se non deve risultarne limitata la possibilità di personalizzare le soluzioni rispetto alle esigenze delle singole scuole;
   - lo **studio di soluzioni alternative al cablaggio fisico**, che riducano i costi della cablatura e rendano gli interventi di infrastrutturazione più flessibili; ad esempio le wireless LAN sono ancora in fase di sviluppo tecnologico, ed una iniziativa di ricerca e sperimentazione coordinata e mirata ad hoc per le scuole potrebbe accelerarne la disponibilità;

- **la costituzione di reti di scuole per condividere i costi delle infrastrutture di rete** (server, intranet, gestione posta elettronica, sito web, ecc.); ciò porterebbe da un lato a reti di considerevoli dimensioni, ma dall'altro le **economie di scala** che ne deriverebbero permetterebbero una significativa **riduzione di costi**; inoltre, questo processo di "messa in rete" fra scuole potrebbe favorire anche il **consolidamento di quelle figure professionali specializzate nelle tecnologie didattiche** (vedi più avanti), che sono state previste dal Ministero della Pubblica Istruzione, ma che più facilmente si svilupperanno se saranno formate da pool di docenti condivisi da più scuole.

Per quanto riguarda la **formazione dei docenti**, occorre trovare **meccanismi di incentivazione** per le scuole, oppure stimolare le Regioni a ricorrere ai **fondi FSE** per la loro formazione, oppure ancora stimolare le imprese ad organizzare **corsi – stage** riservati a docenti. A questo proposito si ricorda che le **azioni di formazione** devono avvenire **su più livelli** ed essere **coordinate** al fine di assicurare uno sviluppo omogeneo delle competenze del corpo docente all'interno della scuola. Infatti le esigenze di formazione sono molteplici:

- esigenze di **alfabetizzazione multimediale** dei docenti, che ha caratteristiche di addestramento tecnico;
- esigenze di **formazione all'introduzione delle nuove tecnologie nella didattica**, che riflettono invece la necessità di un cambiamento culturale;
- esigenze di **specializzazione di alcune figure di supporto** all'interno della scuola (o di reti di scuole), ed in particolare i referenti per l'uso delle risorse tecnologiche e multimediali nella didattica, ed i responsabili delle infrastrutture tecnologiche scolastiche.

Infine, occorre considerare che l'**esigenza di avere il collegamento delle scuole a larga banda**, necessario per collegare ad Internet 20-50 PC per sede scolastica, porterà, in assenza di soluzioni alternative alle attuali, ad un **forte digital divide tra le scuole**; infatti sono **oltre 6.900 i Comuni con almeno una sede scolastica**, mentre l'**ADSL arriverà nei prossimi due anni in non più di 600 città**, e la **connessione in fibra ottica verrà offerta solo nei principali capoluoghi** di Regione e di qualche Provincia. Questo problema dovrà essere affrontato favorendo la diffusione di soluzioni articolate che stimoli anche il ricorso a interventi di minor costo, tra i quali si ricorda, ad esempio, la connessione via satellite.

ReMida21, con la consulenza di Between e con l'esperienza operativa della *task force tecnica* e dei gruppi di alfabetizzazione, ha voluto misurare sul campo e quantificare l'investimento da realizzare, proprio per fornire ai decisori del mondo della scuola e a tutti i

soggetti interessati una percezione vera dello sforzo necessario, ed il rischio di accentuazione delle differenze tra le scuole e tra i territori (digital divide).

Per questo motivo ReMida21 consiglia ai responsabili del settore scolastico a livello regionale, provinciale o di singola città di svolgere un'indagine sullo stato della dotazione tecnologica delle scuole e di monitorare il fenomeno, così come fatto a Milano e provincia. Infatti, nonostante si sia qui auspicato un intervento a livello nazionale, non va dimenticato che l'approccio vincente dal punto di vista operativo è sempre quello bottom-up, che parte cioè dalle caratteristiche e dalle esigenze vere delle scuole e del territorio dove esse sono collocate. Come ReMida21 ha fin qui dimostrato, vincendo anche il **1° premio** per la categoria non profit dell'**e-Business Award**, promosso da IBM, Assolombarda, Il Sole 24 ore e Sviluppo Italia.